UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
JUL 1 1922
049-M

SPRAWOZDANIA

Polskiego

Instytutu Geologicznego

Tom I. Zeszyt 2 i 3.

BULLETIN

du

Service Géologique de Pologne

Volume I. Livraison 2 et 3.

WARSZAWA — 1921.

SKŁAD GŁÓWNY U GEBETHNERA I WOLFFA, ZGODA 12.

VARSOVIE — 1921.

CHEZ GEBETHNER ET WOLFF. 12, RUE ZGODA.

Nakładem Polskiego Państwowego Instytutu Geologicznego.
Redagowali: J. Morozewicz i M. Limanowski.

Éditeur: Service Géologique de Pologne.
Rédacteurs: J. Morozewicz et M. Limanowski.

Zakłady Drukarskie Towarzystwa „Rozwój", sp. z ogr. por., Zielna 47.

554.38
Sp76
v.1:2^3

W. TEISSEYRE: O stosunku wewnętrznych brzegów zapadlin przedkarpackich do krawędzi fliszu karpackiego.

(Z 3-ma rysunkami w tekście).

W roku 1919 wykonałem z ramienia Państwowego Instytutu Geologicznego szereg poszukiwań lokalnych, zmierzających do uzupełnienia dawniejszych moich studjów nad przedmurzem Karpat, przyczem uwzględniłem głównie tektonikę brzegów fliszu i jego stosunki facjalne, a mianowicie w okolicy pomiędzy Sanokiem, Żmigrodem i Jasłem a Dębicą oraz pomiędzy Starym Samborem i Dobromilem, dalej w okolicy Starej Soli, Schodnicy i Borysławia, wreszcie—Bolechowa i Doliny. Z pracą tą łączą się rozpoczęte w tymże roku zdjęcia na obszarze mapy Starego Sambora 1 : 75000.

Pomijając szczegóły miejscowe, spróbuję w ogólnych zarysach określić obecny stan badań moich ze stanowiska tektoniki. Zewnętrzny brzeg zapadlin przedkarpackich był przedmiotem studjów moich specjalnie w okolicy Wójczy.

System prakarpacki, co do czasu przedkarpacki, i system neokarpacki, czyli obwodowy, przeważnie pozakarpacki.

Wiadomo, że horsty przedkarpackie w budowie powierzchni dzisiejszej albo wcale nie występują na jaw (Podole), albo też zaznaczają się stosunkowo nieznacznie w porównaniu z przedmurzem Alp (horst świętokrzyski i horst dobrudzki). Natomiast studja nad płaskorzeźbą różnowiekowych pokryw skalnych same przez się umożebniają rozpoznanie horstu paleozoicznego Podola i zapadlin, które go otaczają [1]).

[1]) Por. prace moje: Całokształt płyty paleozoicznej Podola galicyjskiego. Kosmos 1893, zeszyt VIII i IX, str. 319.

Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej. Sprawozd. Kom. fizjogr., tom XXIX.

Paleomorfologja Podola. Wiadomość tymczasowa, tamże, str. 188—191.

Sprawozdanie z badań geologicznych przedsiębranych z ramienia Wydziału Krajowego w okolicach Rohatyna, Przemyślan i Bóbrki-Mikołajowa. (Sprawozd. Komisji fizjogr., tom XXX, oraz Bullet. Acad. Sc. Cracovie, Décembre 1896).

Atlas geologiczny Galicji. Zeszyt VIII, Kraków 1900.

Z pośród rozpoznanych tą metodą zapadlisk udało się sprawdzić przy pomocy głębokiego wiercenia we Lwowie w r. 1893 zapadlisko „galicyjsko-wołyńskie“, czyli chrobackie [1]).

Podobnież w Rumunji uderza nas przedewszystkiem rażące przeciwieństwo pomiędzy spokojną płaskorzeźbą równin dzisiejszych a znaczną głębokością tamtejszej połaci zapadliska obwodowego, czyli neokarpackiego, które w przeciwieństwie do chrobackiego zamaskowane jest nietylko prawdopodobnie utworami górnej kredy, ale przedewszystkiem — trzeciorzędu, a także—dyluwialnemi (wiercenia na Baraganie i koło Bukaresztu [2]).

Uskok dolnego Dunaju, który znany już jest z prac geologa rumuńskiego, Cobalcescu, wchodzi w skład brzegów zapadliska. Inne dyzlokacje w Rumunji opisane zostały w pracach Mrazka i moich [3]).

Skład stratygraficzny i grubość jądra osadowego zarównywującego różni się znacznie w poszczególnych zapadlinach Polski i Rumunji.

Bez zdania sobie sprawy z ważności wiercenia lwowskiego dla Polski, wiercenia zaś na Baraganie dla Rumunji, nie podobnaby było pokusić się o próbę rozwiązania problemu, tyczącego się wzajemnego stosunku Karpat do ich przedmurza, próbę odmienną od tej, jaką znamy z literatury dawniejszej (przed wierceniami), spożytkowanej w sposób tak trafny przez E. Suessa [4]).

Z faktu istnienia horstu podolskiego i sąsiednich zapadlin na pierwszy rzut oka staje się prawdopodobnem istnienie różnych dyzlokacyj, które później przyjęto i udowodniono w Polsce, w Rumu-

---

[1]) Zapadlisko, sprawdzone wierceniem lwowskiem, opisane przezemnie (1893 — 1903), jako „galicyjsko-wołyńskie“, możnaby nazwać krócej chrobackiem, od Chrobatów i dawnej Chrobacji, jak proponuje p. M. Limanowski, któremu za łaskawe podsunięcie mi tej nazwy uprzejmie dziękuję. Obszar zapadliska chrobackiego, należący do przedmurza Karpat łącznie z prawdopodobnym obszarem ukrytej pod Karpatami części tego zapadliska nazywam zapadliskiem prachrobackiem. (Por. fig. 1).

[2]) C. Alimanestiano: Comunicare asupra sondagiului din Baragan Bulletinul soc. politechnice, IX, nr. 3. Bukareszt 1895.

L. Mrazec: Cours des rivières en Valachie. Annuaire du Musée géol. de Bucarest, 1896. Bukareszt 1898.

Murgoci: Congr. intern. pétrole. Guide des excursions. Bukareszt 1907; i t. d.

[3]) Szereg publikacyj streszczonych i uzupełnionych w pracy mojej pod tytułem: O związku w budowie tektonicznej Karpat i ich przedmurza. Kosmos, Lwów 1907, str. 393. Literatura tamże, str. 400.

Mrazec i Teisseyre: Esquisse tectonique de la Roumanie. Congrès international du pétrole. III Session. Guide des excursions. Bucarest 1907.

[4]) E. Suess: Das Antlitz der Erde, 1883, t. I, str. 247.

nji i w Rosji a które sięgają wpoprzek Bałtyku i ku brzegom trzonu czeskiego z jednej —, ku morzu zaś Czarnemu z drugiej strony.

Tak istotnie ma się rzecz z linją górnej Wisły (Zawichost — Kurdwanów — St. Pölten) [1]; jak i z bokiem północnym horstu dobrudzkiego, przypadającym na przedłużenie walnej dyzlokacji poprzecznej Karpat mołdawskich, t. j. linji Penteleu—Rîmnic Sarat [2]). Dyzlokacje te przedstawiają, po drugiej stronie danych zapadlisk, boki przeciwległe względem horstu podolskiego. Jeżeli bowiem istnieje horst, nie można nie zapytać, gdzie się znajdują boki przeciwległe, należące do przyległych zapadlisk.

W podobny sposób wyszła na jaw dyzlokacja opisana przez niemieckich badaczy pod nazwą „południowo-zachodniej granicy płyty rosyjskiej“ [3]), czyli „linji kieleckiej“ [4]), dla której proponuję bardziej trafną i odpowiednią nazwę dyzlokacji „dolnej Wisły“ (linja Radom—Skanja) [5]).

Linja Radom—Skanja przypada stosunkowo bardzo dokładnie na przedłużenie linji Berdo—Narol, t. j. głównej linji brzegów zewnętrznych zapadliska neokarpackiego Małopolski. Wobec tego nie potrzeba mieć istotnie zbyt wiele doświadczenia w odczytywaniu map geologicznych, aby zdać sobie sprawę z oczywistego znaczenia różnych, z linją Radom—Skanja zgodnych szczegółów mapowych. Szczegóły te stają się łatwo zrozumiałe przez ich zestawienie z linją Berdo—Narol, jako dyzlokacją udowodnioną.

Wreszcie nie inaczej ma się rzecz z opisanym w roku 1901 „horstem azowskim“ E. Suessa [6]). W stosunku do niego horst podolski, rozpoznany znacznie wcześniej (1893), przedstawia się jako duży półwysep paleozoiczny (l. c. 1907 i 1917). Horst azowski był

---

[1]) Teisseyre: Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpaten in Galizien und in der Bukowina. Verhandl. geol. R.—A. 1903, Nr. 15. Der paläozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. Beiträge zur Paläont. Oesterreich-Ungarn. Band XV, Heft IV. Wien—Leipzig 1903.

[2]) L. c. 1907.

[3]) Tornquist: Die Feststellung des Südwestrandes des baltisch-russischen Schildes. Schriften der phys.—ökon. Ges. Königsberg in Pr., XLIX, 1908, S. 1—12; mit Kartenskizze.

[4]) Michael: „Tektonische Verhältnisse“ w dziele „Handbuch von Polen“. Berlin 1917, p. 64.

[5]) Porównaj referat mój o publikacji poprzedniej w czasopiśmie Kosmos, Lwów 1917, str. 122—129 i str. 172—176.

Linja Radom—Skanja nie ma nic wspólnego z położeniem geograficznem Kielc. W okolicy Kielc nie brak innych dyzlokacyj, nie można zatem do tej dyzlokacji stosować nazwy „linja kielecka“, którą zaproponował Michaël.

[6]) E. Suess: Das Antlitz der Erde, t. III, 1901, str. 483. Por. opis przedmurza Karpat w tomie I tego dzieła.

jedynie logiczną konsekwencją horstu podolskiego, a nie naodwrót, jak podaje Łaskarew [1]), podobnie jak powyższa, tak zwana „dyzlokacja Tornquista“ [2]) jest poprostu przedłużeniem dawno znanej linji Berdo—Narol.

Fakt, że, bez względu na prace późniejsze lokalne różnych autorów, wynik wiercenia lwowskiego (1893) naprowadza na prawdopodobieństwo istnienia tylu różnych wielkich dyzlokacyj w okolicach odległych od tego wiercenia, objaśnia się chwilowym stanem ówczesnej wiedzy i prawami, które rządzą tektoniką. Ale z tego stanowiska dotychczas tektoniki przedmurza Karpat nie rozpatrywano. Prawa rozwoju tektoniki przedmurza Karpat są zbyt mało znane, pomimo że identyczne szczegóły tektoniki powtarzają się częstokroć w warunkach geograficznych odrębnych.

Na pierwszy rzut oka uderza kilka prawideł, rządzących rozmieszczeniem dyzlokacyj przedmurza w stosunku do Karpat. Sądzę, że możnaby je określić z ogólnego punktu widzenia, jak następuje.

I. Łuk Karpat wschodnich przypada na obszar ukrytych dawniejszych dyzlokacyj pokaledońskich, względnie powaryscyjskich, skierowanych doń przeważnie w kierunku poprzecznym. Dyz-

---

[1]) Łaskarew: Bull. Comité géol. Petersburg, t. XXIII i XXIV, 1904—1905.

[2]) Tornquist: l. c. 1908.

Publikacja ta, pod niejednym względem bardzo cenna, stała się punktem wyjścia analogicznych wywodów innych autorów. Uwagi krytyczne, które jej poświęciłem (l. c. Kosmos 1917) będę musiał jeszcze uzupełnić. Tutaj w krótkości mogę tylko zaznaczyć, co następuje.

1. Ostra granica południowo-zachodnia płyty rosyjskiej w znaczeniu Tornquista nie istnieje. Tektonika pokrywy mezozoicznej jest jednakowa po obu stronach tej linji.

2. „Granica“ ta składa się, podług moich poszukiwań, z szeregu linij anastomozujących, z których najważniejsze są trzy następujące:

a) linja Skanja—Radom,
b) linja Berdo—Narol,
c) linja Prutu wzdłuż granicy wschodnio-mołdawskiej

3. Muszę tu położyć nacisk na ten fakt, że pierwszeństwo, co do wykrycia południowo-zachodniej granicy płyty rosyjskiej w znaczeniu Tornquista bynajmniej nie należy do niego, jak sądzą mylnie późniejsi autorowie. Tornquist moich prac (nawet niemieckich), tyczących się małopolskiej części tejże „granicy“, wcale nie przytacza, a przecież je spożytkowuje i uzupełnia. Granicy tej po raz pierwszy na Pokuciu domyślał się Alth, poczem mnie udało się ją tamże udowodnić (l. c. Kosmos 1893, str. 319 i następne). Wogóle zatem do mnie należy pierwszeństwo co do spostrzeżenia zapadlin neokarpackich, przypadających na depresje, których brzeg zewnętrzny tworzy rzeczoną granicę w Małopolsce i Rumunji.

lokacje te możnaby oznaczyć nazwą dyzlokacyj „prakarpackich". Ogólny kierunek Karpat zachodnich jest równoległy do dyzlokacyj prakarpackich.

Jest to poniekąd historyczny punkt wyjścia w rozwoju zasadniczych przeciwieństw Karpat zachodnich względem pozostałych.

W obrębie gór dyzlokacje te zacierają się z jednej strony na skutek procesów sedymentacji w geosynklinie karpackiej, z drugiej zaś — na skutek procesu powstawania płaszczowin i fałdów późniejszych. Tutaj bezpośrednio nie można śledzić tych dyzlokacyj od miejsca do miejsca.

Nasamprzód udało się wykryć je na przedmurzu Karpat. Wprawdzie są to przeważnie okolice, w których panują nadzwyczaj płasko zbudowane pokrywy kredy i trzeciorzędu, ale tutaj posługiwać się możemy metodą paleomorfologiczną, która polega na porównywaniu płaskorzeźby różnowiekowych pokryw skalnych bez względu na to, czy jest ona zawisła od czynników erozyjnych, czy— tektonicznych.

II. Rozpoznane w ten sposób dyzlokacje prakarpackie przedmurza przeciwstawiamy, jako należące do systemów wcześniejszych, co do czasu przedkarpackich, systemowi obwodowemu, czyli „neokarpackiemu", to jest systemowi dyzlokacyj wogóle współczesnych Karpatom. Regjonalnie system obwodowy neokarpacki obejmuje dyzlokacje przed-

---

W Austrji, w Niemczech i w Rosji wyciągnięto z prac moich niemieckich, tyczących się Podola (l. c. 1903), daleko sięgające wnioski, ważne nietylko dla geologji lokalnej tych krajów. Prac moich nie przytaczano zazwyczaj, bo przed laty nie przyznawano naukowej racji bytu „Atlasowi geologicznemu Galicji", aby już nie wspominać, że lekceważono wprost moje pomniejsze publikacje polskie, które z „Atlasem" pozostają w związku.

Ze względu na cel naukowy niniejszej pracy, nie mogę nad tym tematem rozwodzić się szerzej, ale skoro nadaje się sposobność, nie wolno pominąć go bez wypowiedzenia niezbędnych, jak sądzę, uwag krytycznych.

System przemilczania inicjatywy naukowej, jako moment, wchodzący w rachubę w sporach narodowościowych, nie jest nowością. A jednak w stosunku do moich publikacyj polskich (l. c. 1893 — 1900) system przemilczania stosowany był o wiele dokładniej, aniżeli później po latach dziesięciu, gdy poświęciłem temu samemu przedmiotowi kilka prac niemieckich (l. c. 1903). Lata mijały, geologowie polscy jakby nie istnieli. A jednak pojawił się był plagjat, świadczący o dokładnem rozumieniu treści danego tekstu. Nie mniej tendencyjny był po niemiecku przez jednego z geologów polskich napisany referat zeszytu VIII Atlasu, który przemilczał wszystko, co różniło się od wyników literatury dawniejszej. Nie brakło zagranicą sprawozdań z zakresu geologji polskiej, które jednak nie uznawały istnienia moich właśnie publikacyj polskich (l. c. 1893—1900) pomimo, że w obcym języku ogłaszał te sprawozdania autor polski.

Fig. 1. Szkic tektoniczny przedmurza łuku Karpackiego. Skala 1 : 7.500.000.

Objaśnienie znaków.

K—K. Brzeg zewnętrzny strefy fliszowej Karpat.

System prakarpacki (= przedkarpacki co do czasu).

1—1. Linja Ostrawa Morawska — Znaim, oddzielająca część Moraw, zbudowaną z formacyj starszych, od części Moraw, zbudowanej z formacyj młodszych.
2—2. Linja Zawichost — Kurdwanów — Banów.
3—3. Linja Kowalówka — Smykowce, północny bok horstu podolskiego.
4—4. Linja Czerniowce — Perkowce, południowy bok horstu podolskiego.
5—5. Linja Penteleu — Rîmnic, czyli północny bok horstu Dobrudży („Kosmos", Lwów 1907, str. 399).
6—6. Linja Trotusz — Bârlad.
7—7. Dyzlokacja Dymbowicy.

Nie zaznaczona na szkicu linja Hernad — Puławy jest przedłużeniem ku NNE zranego uskoku hernadzkiego. Wszystkie dyzlokacje tego systemu, z wyjątkiem dwu pierwszych, przedłużają się prawdopodobnie ku zapadlisku dolno-węgierskiemu. Obie pierwsze dyzlokacje przedstawiają schody, sprowadzadzające nas w dół ku temuż zapadlisku.

System neokarpacki (= obwodowo-pozakarpacki).

I— I. Linja Berdo — Narol.
I'— I'. Linja orograficzna Horodistea — Bârlad.
II— II. Linja Bóbrka — Mikołajów.
III— III. Linja Gródek — Kałusz.
IV— IV. Linja Gołogóry — Krzemieniec.
V— V. Rafa wałowa Miodoborów.
VI— VI. Dyzlokacja Prutu.
VII— VII. Uskok dolnego Dunaju.

Zapadliska prakarpackie.

$\alpha + \alpha_1$. Zapadlisko prachrobackie *) albo chrobackie. **)
$\beta + \beta_1$. Zapadlisko prabesarabskie *) albo besarabskie. **)
$\gamma + \gamma_1$. Zapadlisko prageckie *) albo geckie. **)

*) łącznie z ukrytą pod Karpatami jego częścią.

**) bez ukrytej pod Karpatami jego części.

Zapadliska neokarpackie.

α_1. Zapadlisko nadwiślańskie, czyli krakowieckie (neochrobackie). Na północ od skrzyżowania się linij I i IV znajduje się zapadlisko górnego Bugu (neochrobackie, posarmackie).
π. Zapadła część horstu podolskiego ukryta pod zapadliskiem neokarpackiem (zapadlisko pokuckie).
β_1. Zapadlisko bukowińsko-mołdawskie (neobesarabskie).
β_2. Zapadlisko środkowo-rumuńskie, czyli zapadła część horstu dobrudzkiego.
γ_1. Zapadlisko neogeckie.

Horsty (kadłuby) przedmurza Karpat.

A. Trzon Czeski.
B. Horst Świętokrzyski.
C. Horst Podolski.
D. Horst Dobrudzki.

murza Karpat, które leżą na obwodzie gór i biegną najczęściej równolegle do nich.

Obok tych dyzlokacyj mamy na przedmurzu także dyzlokacje poprzeczne, wchodzące w skład systemu neokarpackiego (linja gołogórsko-krzemieniecka).

Tak systemy prakarpackie, jak i neokarpacki, panują na całym obszarze Polski i wkraczają daleko po za jej granice w kraje sąsiednie, jak już wyżej wspomniałem.

III. Główne linje tych systemów, uwidocznione na fig. 1, powodują powstanie dwojakich zapadlin tektonicznych: pra- i neokarpackich. (Porówn. str. 108).

Horsty przedmurza Karpat są rozdzielone zagłębiami prakarpackiemi; jedne i drugie wkraczały na obszar geosynkliny tych gór jeszcze w czasie przed ich powstaniem.

Stopniowo dzięki badaniom późniejszym wychodzi na jaw wpływ linij prakarpackich na miejscowe stosunki facjalne i tektoniczne samych Karpat, ale w całości wpływ ten zaledwie daje się rozpoznać. Pod tym względem potrzeba studjów systematycznych daje się odczuwać coraz wyraźniej, tak w obrębie fliszu, jak i w strefie Podkarpacia.

Z drugiej strony, także system obwodowy neokarpacki zaledwie jest znany z ogólnikowych o nim wiadomości tymczasowych.

Wogóle, system ten pozostaje w zadziwiającym związku przyczynowym do łuku Karpat. Najbardziej uderza właściwość, wspólna wszystkim linjom podłużnym, do Karpat równoległym, neokarpackim: oto skrzydła zapadłe tych linij bez wyjątku zwracają się w stronę gór, a nigdy przeciwnie.

W ten sposób powstaje pierścień zapadlin neokarpackich. Są to usuwiska (zapadliny), co do stosunków miejscowych bardzo różnorodne; towarzyszą one poszczególnym linjom neokarpackim i łączą się wzdłuż obwodu Karpat w jedną całość prawdopodobnie nieprzerwaną, co do rozkładu i typu. Z punktu widzenia rozwojowo-historycznego jest to poprostu mioceńska faza pogłębienia geosynkliny Karpat wzdłuż brzegu strefy fliszowej, po której następują inne późniejsze ruchy lub fazy fałdowania potężnego — zwłaszcza w Rumunji — aż po pliocen włącznie. Jedynie płyta sudecka opiera się ruchom neokarpackim i przerywa główne ich linje, a raczej ruchy te przytłumia.

W kierunku podłużnym przeważna część zapadlin neokarpackich ujawnia rozczłonkowanie schodowe. Zapadlisko podkarpackie, czyli strefa solna, obejmuje, jak to starałem

się uzasadnić już dawniej, jedynie wązki pierścień wewnętrzny zapadlin neokarpackich, który odpowiada najgłębszemu schodowi płyty przedmurza, wkraczającej pod geosynklinę neokarpacką. Stosunek pierścienia podkarpackiego względem płaszczowin i fałdów Karpat z jednej —, stosunek zaś zewnętrznych pierścieni neokarpackiej depresji do różnych facyj neogenu z drugiej strony, oto są główne momenty w historji rozwoju tej okolicy.

Pogląd na literaturę brzegu wewnętrznego zapadlin neokarpackich.

Dotychczasowa znajomość zapadlin neokarpackich ogranicza się do brzeżnych dyzlokacyj zewnętrznych, a zatem do linij, które na przedmurzu wskazują zarazem boki horstów do Karpat równoległe. Natomiast brzegi wewnętrzne tych zapadlin nie są dotychczas znane. Nie jest trafnem, że z istnienia dyzlokacyj zewnętrznych wolno wnioskować o dyzlokacjach na brzegu wewnętrznym (Grzybowski). Nie jest rzeczą wiadomą, a przynajmniej udowodnioną, czy zapadliny neokarpackie mają charakter t. zw. dołów dwubocznych (rowów) i czy boki ich wewnętrzne przypadają na obszar, leżący jeszcze na przedmurzu, albo czy przypadają one na sam brzeg fliszu Karpat, czy też wreszcie leżą po za nim w obrębie gór. Nie wiemy również, czy wewnętrzny brzeg zapadlisk neokarpackich przedstawia w obrębie Karpat dalszy ciąg schodowo obniżającego się przedmurza, czy też, co jest prawdopodobniejsze, odpowiada wiszącemu skrzydłu tychże zapadlisk.

Podług pojęć rozpowszechnionych, których wyrazem były synteza Limanowskiego i później w ślad za nią idąca — Uhliga, brzegi zewnętrzne płaszczowin fliszu należy tłumaczyć jako linje denudacyjne.

Szereg licznych spostrzeżeń świadczy wprost przeciwnie o dyzlokacyjnym charakterze tychże linij. Przykład takich dyzlokacyjnych linij brzeżnych płaszczowin na Wołoszczyźnie podałem w „Szkicu moich badań Karpackich, o ile dotyczą one płaszczowin fliszu“ [1]).

Tu należy także sporządzona swego czasu przezemnie i już wydrukowana mapa geologiczna okolicy znanego półwyspu fliszowego Valeni de Munte w skali 1 : 50.000 (Państwowy Instytut Geologiczny w Rumunji).

---

[1]) Odbitka z „Księgi pamiątkowej ku uczczeniu 250-tej rocznicy założenia Uniwersytetu Lwowskiego“, Kraków 1911.

Brzeg zewnętrzny obwodowej płaszczowiny kliwskiej przedstawia się w tej okolicy, jako potężny uskok, wzdłuż którego oligocen graniczy z pliocenem.

Tym sposobem skrzydło zapadłe brzeżnego uskoku płaszczowiny kliwskiej obejmuje nad Teleażenem i Prahową znaczny obszar skrajnych fałdów karpackich nie tylko neogenowych, ale także i fliszowych. Fałdy te wkraczają ku południowemu zachodowi popod równinę środkowo-rumuńską, przecinającą wpoprzek kierunek ukrytych głębiej dawniejszych fałdów horstu dobrudzkiego. Horst dobrudzki zapada, jak wiadomo, ku Karpatom na linji, biegnącej tuż po północnej stronie dolnego Dunaju („uskok“ dolnego Dunaju). Dyzlokacja ta, prawdopodobnie schodowa, tworzy zarazem zewnętrzny brzeg części zapadliska neokarpackiego, ukrytej pod równiną środkowo-rumuńską (zapadlisko środkowo-rumuńskie).

Brzegi fliszu w Małopolsce.

W toku studjów (r. 1919) w okolicy Doliny, Bolechowa, Starej Soli, Chyrowa, Dobromila, Rzeszowa i Dębicy doszedłem do wniosków analogicznych.

Stok brzegu fliszowego jest wprawdzie obecnie natury erozyjnej, jednakowoż pierwotnie powstał jako uskok lub fleksura brzeżna. Z tą pierwotną dyzlokacją pozostaje w pewnym przyczynowym związku struktura łuskowa brzegu fliszowego znana z różnych okolic, a będąca prawdopodobnie zjawiskiem, towarzyszącem wogóle powstawaniu zagłębień — w tym przypadku zagłębień przedkarpackich.

Miejscami mamy zapewne do czynienia z ukrytą fleksurą, której drugorzędne przechylenie ku Karpatom nietylko idzie w parze z nasunięciami, czyli „przemianami“ (Wechsel) brzegu fliszowego, lecz która — skutkiem tych późniejszych zaburzeń — została zupełnie zamaskowana.

Wobec tych i innych wskazówek nie jest wykluczone, że linja czołowa fliszu obwodowego leży aż pod zapadliną neokarpacką, daleko poza orograficznym brzegiem fliszu.

Nasamprzód jednak trzeba rozważyć stosunek, w jakim pozostaje torton zapadliny neokarpackiej do tortonu, transgredującego na fliszu lub też na formacji solnej brzegu Karpat.

Kładę nacisk na fakty następujące.

1. Wszędzie w okolicach Starej Soli, Chyrowa, Dobromila i t. d. torton pod-karpacki, czy to w facji warstw cerytjowych, czerwo-

nych margli, zlepieńców radyckich, czy też — zauważonych przezemnie wapieni litotamnjowych (Stara Sól), lub wreszcie — iłów krakowieckich (Rzeszów-Dębica), wyróżnia się stromo spiętrzonemi warstwami o upadzie zmiennym (w stronę przedmurza lub Karpat), podczas gdy brzeg fliszowy jest stosunkowo bardziej płasko nasunięty na formację solną, która stale zapada pod Karpaty. Bok wewnętrzny zapadliny neokarpackiej zaznaczają zatem stromo ku przedmurzu albo w stronę Karpat (w razie obalenia) pochylone warstwy niezawodnie młodszej, że tak powiem, „pstrej“ formacji solnej.

Jest to południowa linja graniczna zapadliska neokarpackiego, oznaczona upadem warstw w stronę tego zapadliska, w przeciwieństwie do upadu właściwego Karpatom, skierowanego stale ku wnętrzu gór — czyli linja neokarpackiego upadu warstw (porówn. fig. 2, Brzany 458 *m*).

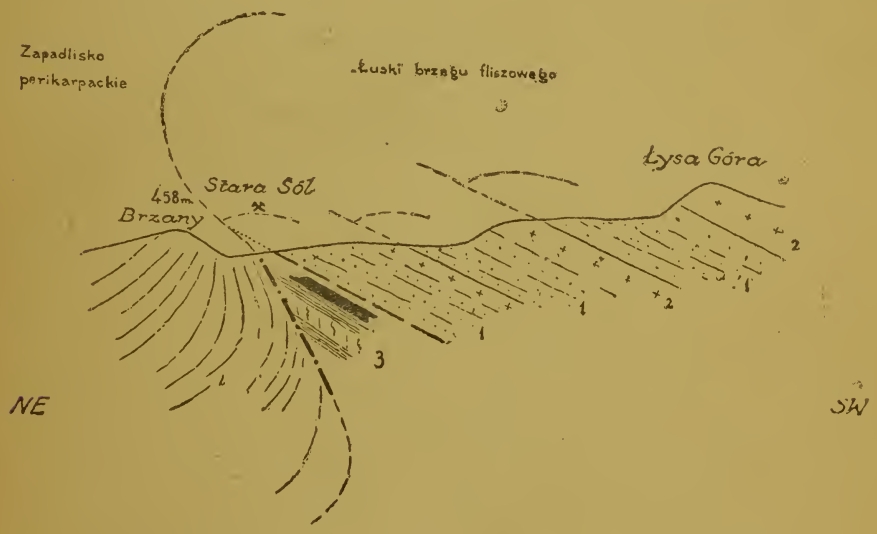


Fig. 2. Przekrój schematyczny brzegu fliszowego w okolicy Starej Soli, Chyrowa i Dobromila.

Objaśnienie znaków.

1. Warstwy Starosolskie fliszu obwodowego.
2. Wtrącenia menilitowe.
3. Gips, ił solny i sól. Formacja solna w osadzie fliszu obwodowego.
4. Pstra formacja solna na wewnętrznym brzegu zapadliska neokarpackiego (warstwy kossowskie, łupki czerwone, warstwy nulliporowe, ceritjowe, zlepieńce radyckie i t. d.).

— — — — Nasunięcie fliszu i jego osada.

— · — · — · Uskok brzegu wewętrznego zapadliska neokarpackiego (przeobrażony w nasunięcie).

2. Nieco starsza zapewne, t. zw. „szara“ formacja solna, wychylająca się najczęściej bardziej płasko z pod fliszu, zapadającego ku Karpatom, stanowi skrzydło wiszące neokarpackiego brzegu fliszowego ponad zapadliskiem.

3. W miarę jak się zapuszczamy w szczegóły lokalne, przekonywamy się coraz bardziej, że torton neokarpacki łączy się w jedną całość z miocenem, transgredującym po grzbiecie gotowych lub przypuszczalnych płaszczowin, a nie — z formacją solną, która podścieła te płaszczowiny fliszowe.

Na zasadzie tego faktu można samą fację solną podzielić na dawniejszą, należącą do osady tektonicznej fliszu przefałdowanego, i na młodszą, która stanowi część miocenu, transgredującego na fliszu obwodowym, [1]) t. j. na grzbiecie prawdopodobnej płaszczowiny, jak np. w okolicy Grudny Dolnej i w znanem zapadlisku rzeszowskiem.

Niewątpliwie istnieje raz większa, raz mniejsza różnica wieku geologicznego pomiędzy złożami solnemi, biorącemi udział w dyzlokacjach neokarpackich (Stebnik, Bochnia i t. d.) a owemi złożami solnemi, które, jak sądzę, możemy uznać za podścielające płaszczowiny karpackie lub wprost biorące w nich udział. Różnica ta, co do wieku, jest zmienna w różnych okolicach. Z powodu powolnych przejść stratygraficznych oraz dla braku skamieniałości różnica ta staje się paleontogicznie trudno uchwytną (Bochnia-Wieliczka). W Rumunji można łatwo udowodnić, że formacja solna obejmuje cały szereg ogniw stratygraficznych.

W literaturze tego przedmiotu pisze się zwykle o wieku geologicznym formacji solnej (solonośnej) Karpat w ten sposób, jakby to był wszędzie jeden i ten sam utwór równowiekowy. Tymczasem formacja solna obejmuje najniezawodniej w różnych okolicach całkiem różnowiekowe ogniwa warstw, począwszy, co najmniej, od dolnego oligocenu aż po górny miocen włącznie.

Formacja solna fliszu obwodowego łączy się przejściami nad Trotuszem w Mołdawji (Târgu-Ocna) z oligocenem dolnym, nad Teleażenem zaś na Wołoszczyźnie — z oligocenem wyższym.

Tymczasem u nas prawie wszędzie formacja solna, neokarpacka, a zapewne także transgredująca na fliszu obwodowym (Grudna Dolna), spaja się przejściami powolnemi z tortonem, w Rumunji zaś trudno ją w wielu okolicach odgraniczyć nawet od sarmatu.

---

[1]) Por. znane prace Friedberga oraz Uhliga: Ueber die Tektonik der Karpaten. Sitz.-Ber. Akad. Wissensch. Wien. Math.-Naturw. Kl. Bd. CXVI. Abt. 1, Juni 1907, str. 901—902.

W sposób najbardziej jaskrawy przeciwieństwo tektoniczne formacji solnej, wynurzającej się z pod fliszu (gips pod płaszczowiną kliwską w Valeni de Munte), względem formacji solnej, transgredującej na fliszu, do której zaliczam t. zw. zatokę formacji solnej w Valeni de Munte, zaznacza się w Rumunji nad Teleażenem z jednej, u nas zaś w Bochni i Wieliczce — z drugiej strony.

Okolica Wieliczki i Bochni znana jest mi z dawniejszych jeszcze lat, kiedy zwiedzałem złoża solne wzdłuż całych Karpat. Głównie dzięki gruntowności prac Niedźwiedzkiego, okolica ta może stanowić dzisiaj klucz do zrozumienia stosunków brzegu fliszowego [1]).

W istocie złoża solne Wieliczki wkraczają prawie już na skrzydło wiszące prakarpackiej linji Zawichost-Kurdwanów, która stanowi, jak wiadomo, ową granicę, poza którą ku zachodowi na samym brzegu Karpat niema więcej soli. Złoża solne Górnego Śląska, występujące w znacznem oddaleniu od brzegu fliszowego Karpat, przedstawiają warunki odrębne [2]), jakkolwiek i tutaj niewątpliwie zaznacza się owa zawisłość rozwojowa pierwotnych lagun solnych od dyzlokacyj miejscowych, którą udało się poniekąd sprawdzić w Rumunji.

Złoża solne Wieliczki z jednej strony, złoża zaś Bochni z drugiej — pozostają w innym całkiem stosunku tak do fliszowego brzegu Karpat, jak i do zapadliny nadwiślańskiej.

W Bochni stromo spiętrzona formacja solna, najwidoczniej połączona przejściami z warstwami menilitowemi grzbietu płaszczowiny, tworzy skrzydło południowe, czyli przykarpackie zapadliska nadwiślańskiego. Przykarpacki bok tego zapadliska przedstawia zapewne typ fleksury, z początku łagodnie ku północy pochylonej, później zaś przybierającej stromy upad południowy.

Sól bryłowa Wieliczki, tworząca, jak wiadomo, zwał brył solnych, miejscami około 90 *m* gruby, przedstawia prawdopodobnie „morenę tektoniczną“, należącą do tektonicznej osady płaszczowiny, którą to płaszczowinę możnaby nazwać obwodową. Północne skrzydło wielickiej antykliny warstw solnych, jak widać z przekrojów Niedźwiedzkiego, zapadło się wzdłuż jakiejś dyzlokacji. Niezawodnie jest to brzeżny, wzdłuż Karpat biegnący uskok zapadliska nadwiślańskiego (linja Bochnia—Rzeszów). Linja ta w tej

[1]) Niedźwiedzki: Stosunki geol. formacji solonośnej Wieliczki i Bochni. Odbitka z „Kosmosu“, Lwów. 1883—4, str. 26, oraz inne prace tegoż autora.

[2]) Michaël: Geologie d. oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. Abhandl. geol. Landesanstalt, N. Folge, 71. Berlin 1913, str. 391—408.

okolicy widocznie zbliża się pod kątem ostrym do dyzlokacji Zawichost — Kurdwanów. Stosunek wzajemny tych obu dyzlokacyj jeszcze nie jest bliżej znany. Przekroje i opisy Niedźwiedzkiego nadzwyczaj są wymowne, i mógł on śmiało ze swych spostrzeżeń wnioskować o istnieniu zapadliska nadwiślańskiego.

W okolicy Swoszowic miocen, jak to wynika z wierceń, wkracza już całkiem na skrzydło wisżące linji Zawichost—Kurdwanów. Idąc w przeciwnym kierunku wzdłuż dyzlokacji, biegnącej ku wschodowi na Bochnię, Dębicę, Rzeszów, widzimy, że torton grzbietowy fliszu obwodowego zanurza się pod warstwy krakowieckie.

Te ostatnie, tak tutaj, jak i wogóle, pod względem tektonicznym odgrywają rolę jądra, wypełniającego aż do całkowitego wyrównania zapadlisko sandomiersko-nadwiślańskie, czyli — po prostu — krakowieckie. Ale pamiętać trzeba o tem, że nazwą tą obejmujemy tylko mioceński skrawek dawniejszego zapadliska chrobackiego. Jak wiemy, linja Zawichost—Kurdwanów ma conajmniej dwie fazy rozwojowe: górnokredową, czyli chrobacką, i górno-mioceńską, czyli krakowiecką, sięgającą aż po sarmat śródziemnomorski (mediterrano—sarmat, utwór przejściowy pomiędzy obu piętrami) [1]).

Jądro górnokredowe o miąższości prawdopodobnie 800 do 1000 *m* [2]) zawisłe jest, co do swoich granic geograficznych, od linij prakarpackich, jądro zaś krakowieckie, także na setki metrów grube [2]) — od dyzlokacyj neokarpackich.

Jądro osadowe zapadliska nadwiślańskiego obejmuje, prawdopodobnie, nietylko warstwy krakowieckie, ale także cały pod niemi leżący, wyższy, miejscami może i tutaj solonośny, torton śródziemnomorsko-podkarpacki, który w przeciwieństwie do jeszcze dawniejszej, pod fliszem leżącej formacji solnej — transgreduje na fliszu brzeżnym Karpat, podobnie jak w zagłębiu rzeszowskiem, jak w okolicy Grudny Dolnej, jak po części w okolicy Swoszowic i t. d.

Z tych wszystkich danych wynika, że w Bochni złoża solne należeć mogą do grzbietu fliszu, zanurzającego się popod zapadlisko nadwiślańskie, złoża zaś solne w Wieliczce, istotnie, zdają się przedstawiać osadę tektoniczną fliszu obwodowego.

---

[1]) Podług poszukiwań Michalskiego, Friedberga i moich własnych.

[2]) Podług znanych wierceń.

Przechodzę teraz do drugiej z obu powyżej poruszonych kwestyj, łączących się z tektoniką brzegu fliszowego. Musimy sobie zdać sprawę z tego, gdzie należy szukać pierwotnych kresów osadowych facji fliszowej pod trzeciorzędem zapadlisk neokarpackich, lub spytać się, jak daleko wysuwa się naprzód linja czołowa fliszu (szarjowanego, względnie autochtonicznego, obwodowego)?

Zasługują na uwagę menility, znalezione pod złożem solnem w Kałuszu w głębokości około 900 *m*, opisane przez dr. Rogalę[1]). Stosunek ich do warstw dobrotowskich i do typowej facji menilitowej należałoby dopiero ustalić (por. fig. 3). Sądzę, że nie koniecznie

Fig. 3. Przekrój schematyczny brzegu fliszowego Karpat oraz zapadliska neokarpackiego w okolicy Doliny i Kałusza.

Objaśnienie znaków.

1. Warstwy menilitowe brzegu fliszowego Karpat.
2. Warstwy menilitowe na obszarze podkarpackiej formacji solnej.
3. Warstwy menilitowe czołowej partji fliszu prawdopodobnie szarjowanego.

I. Formacja solna pod brzegiem fliszu prawdopodobnie w dennej osadzie płaszczowiny.

II. Pstra formacja solna (warstwy ceritjowe i t. d.) w zapadlisku neokarpackiem.

III. Senon podolski.

muszą to być skały fliszu tubylczego. Nie jest wykluczonem, że są to czoła dygitacyjne fliszu, które oparły się aż o brzeg zewnętrzny zapadliny neokarpackiej.

Podobnie w górach Petricica na Mołdawji[2]) wyłaniają się typowe rafy menilitowe z pod formacji solnej, najwidoczniej nie łączącej się z formacją solną, podścielającą płaszczowiny strefy fliszowej, ale należącej do neogenu, transgredującego po grzbiecie

---

[1]) Rogala: Kosmos 1915, str. 537.

[2]) Mrazec i Teisseyre: Oligoc. Klippen am Rande der Karpaten. Verhandl. geol. R.—A. 1901, str. 235.

tych płaszczowin (podobnie jak w zatoce Valeni de Munte, jak na fliszu w zapadlisku rzeszowskiem Friedberga, jak w okolicy Grudny Dolnej, Sącza i t. d.) Gdyby w Kałuszu lub w górach Petricica na Mołdawji tubylczość fliszu, spiętrzonego na zewnętrznym brzegu zapadliny podkarpackiej, nie sprawdziła się, to historyczna rola tych zapadlin wyraziłaby się w tem, że stanowią one depresję, do której stoczyły się czoła płaszczowin dzisiejszej strefy fliszowej, wypełniając je aż po brzegi zewnętrzne. Przeciw tubylczości owego fliszu, wynurzającego się aż poza strefą formacji solnej Podkarpacia na brzegu dyzlokacyjnym samego przedmurza, przemawiać zdaje się nietylko budowa samego brzegu fliszowego, ale także stosunek facjalny do kredy i trzeciorzędu przedmurza w ogólności. Jakkolwiek nie brak odpowiednich wzmianek w literaturze (Kałusz), przecież stosunek ten należałoby dopiero zbadać. Z jednej strony znamy na znacznych przestrzeniach kraju nadzwyczaj powolne przejścia pomiędzy facjami fliszowemi i facjami przedmurza, z drugiej zaś uderza raptowna zmiana facjalna, ogarniająca wszystkie piętra fliszu na kresach jego obwodowych, a zatem na linji położonej, jak widzimy w Kałuszu i w górach Petricica, dosyć daleko poza Karpatami, tak mniej więcej, jak daleko sięga flisz na płycie sudeckiej na Śląsku. Przyczyną tej zmiany facjalnej są, niewątpliwie, zjawiska tektoniczne, które oddziaływały na tworzące się dopiero, czy też na gotowe już osady tych formacyj i piętr.

W każdym razie jest rzecz prawdopodobna, że tam, gdzie flisz opiera się o przedmurze i gdzie nie istnieją przejścia facjalne fliszu w odpowiednie równowiekowe osady przedmurza, tam przejścia te istnieć muszą w ukrytym pod zapadliskiem podkarpackiem fliszu tubylczym (Dolina—Kałusz—Halicz). Wogóle i na tej drodze dochodzimy do wniosku, że zapadliny neokarpackie przedstawiają najmłodszą fazę geosynkliny fliszowej Karpat.

O znaczeniu i niezwykłym miejscami rozwoju mioceńskiej formacji solnej grzbietowo-fliszowej zdaje się świadczyć zlepieniec podobny do t. zw. dobromilskiego [1]), stratygraficznie nieoznaczalny. W ciągu wycieczek w okolicy pomiędzy Tarnawą a Starzawą nad Strwiążem natrafiłem (r. 1919) na wskazówki, przemawiające za tem, że może przynajmniej część zlepieńców dobromilskich przedstawia sam spód miocenu karpackiego, transgredującego na grzbiecie fliszu obwodowego.

---

[1]) Wiśniowski: Atlas geol. Galicji, zeszyt 21.

Reasumując dane powyższe, możemy orzec, co następuje.

I. W kierunku ku przedmurzu Karpat miocen grzbietu płaszczowin strefy fliszowej przechodzi w torton, tworzący jądro zapadliska neokarpackiego.

II. Z wyjątkiem kilku punktów, gdzie wynurza się formacja solna na brzegu Karpat z pod osady fliszu, cała podkarpacka strefa formacji solnej zaścieła grzbiet fliszu, zanurzającego się popod zapadlinę neokarpacką.

III. Obszar zagłębia węglowego nie wykazuje zapadlisk neokarpackich w rozwoju małopolsko-rumuńskim. Widzimy tu w odstępie stosunkowo małym od brzegu fliszowego zapadnięcie się płyty śląsko-sudeckiej (Petraschek, Michaël), o którem nie wiadomo, czy należy do rowu dwubocznego. Zagłębie krakowieckie zdaje się wyklinowywać w punkcie węzłowym zbiegu dyzlokacji Zawichost-Kurdwanów i uskoku tarnowsko-rzeszowskiego.

Tektoniczny rów krzeszowicki tworzy minjaturowe przedłużenie zapadliska krakowieckiego. W każdym razie płyta śląsko-sudecka ujawnia stosunkowo słabe tylko oznaki ruchów obwodowych neokarpackich. Niema tu mowy o olbrzymim rozwoju zapadlisk, jaki istnieje między Karpatami a kadłubami (horstami) świętokrzyskim, podolskim i dobrudzkim.

IV. Odpowiednio do odrębnego rozwoju zapadlisk neokarpackich na obszarze przedmurza dobrudzkiego, podolskiego i małopolskiego z jednej—, sudeckiego zaś z drugiej strony, zdaje się być prawdopodobnem, że znane z wierceń ukryte pod młodszemi osadami zewnętrzne kresy fliszu (tubylczego?) na Śląsku Górnym pozostają w innym stosunku tektonicznym do Karpat, aniżeli pozornie analogiczne kresy fliszu (przefałdowanego?), których się dowiercono w Kałuszu lub które występują na jaw w górach Petricica na Mołdawji.

Płyta sudecka zdaje się przeciwdziałać rozwojowi zapadlin neokarpackich i płaszczowin fliszu. Jest to okolica szczupłego rozwoju pierw-

szych i drugich. Olbrzymie rozmiary zapadlin neokarpackich zdają się być powodem stosunkowo większego zasięgu poziomego płaszczowin w Karpatach wschodnich i południowych.

Wnioski, tyczące się nomenklatury stratygraficznej fliszu.

Nazwy miejscowe piaskowców: ciężkowickiego i jamneńskiego — są pleonazmem terminologicznym.

Obie te nazwy odnoszą się do jednej i tej samej facji piaskowca, lecz bywają uważane w znaczeniu nazw, stosowanych do osadów różnowiekowych.

W istocie, jak to wypływa ze stosunków, panujących w okolicy Starego Sambora, chodzi tu zawsze o jedną i tę samą fację piaskowca, która powtarza się w różnych, a nie tylko w dwóch poziomach wśród szeregu warstw innych. Tutaj przeto koniecznem jest zatrzymanie jednej z nazw wymienionych, a mianowicie tej, która ma pierwszeństwo, co do czasu, a zatem – nazwy piaskowca jamneńskiego.

Na tem jednak nie koniec. W literaturze geologicznej utarł się zwyczaj podciągania dawniej ustalonego piaskowca kliwskiego pod nazwę piaskowca ciężkowickiego. Tutaj wprost przeciwnie zjednoczono dwie całkiem odrębne facje, po części współczesne, pod jedną nazwą. Otóż, po pierwsze, jeżeli używanie nazw miejscowych — z pominięciem wieku geologicznego osadów – jest uzasadnione, bo mają one przecież zastąpić terminy naukowe, określające wiek geologiczny, który w danej chwili nie może być bliżej oznaczony, to naodwrót odrzucanie nazw miejscowych tam, gdzie one oznaczają facje całkiem odrębne, jest zgoła niedopuszczalne. Przecież wiek geologiczny każdej facji musi być rozpatrywany z osobna, a dotychczas nie jest on ściśle zidentyfikowany. Powtóre, po za tym względem zasadniczym, nazwa piaskowca kliwskiego ma, co do czasu, pierwszeństwo przed nazwą piaskowca ciężkowickiego. Po trzecie, nazwa piaskowca kliwskiego (= piaskowiec z Tisesti, nie zaś = piaskowiec jamneński, jak przypuszcza Uhlig[1]), jako wydmowego w myśl oznaczeń Mrazka i moich (l. c.), stosuje się do facji, mającej odrębne znaczenie w geosynklinie fliszu Karpackiego w ogólności.

---

[1]) Uhlig: Bau u. Bild der Karpaten. Wien-Leipzig, 1903, str. 872.

W istocie, piaskowca kliwskiego na pierwszy rzut oka, w drobnych nawet okruchach, nie można pomięszać nietylko z piaskowcem jamneńskim lub ciężkowickim, ale w ogólności z żadną inną skałą fliszu Karpackiego. Jeżeli gdzie, to właśnie tutaj ostre ograniczenie facji nazwą miejscową jest wskazane ze względu na historję rozwojową osadów, jako takich, jak i ze względu na ich zasięg geograficzny oraz na ich stosunek do płaszczowin fliszu. Przecież w Rumunji, jak świadczy moja mapa geologiczna Valeni de Munte, musi być mowa o odrębnej płaszczowinie kliwskiej, w której obrębie niema piaskowca jamneńskiego, u nas zaś piaskowiec kliwski — wobec płaszczowin fliszu — inną znowu odgrywa rolę.

Ostatecznie dochodzimy do wniosku, że z trzech piaskowców, o których mowa, ów przez Dunikowskiego wyróżniony piaskowiec ciężkowicki nie ma prawa bytu w nomenklaturze geologicznej, o ile ona ma być uporządkowana podług zasad pierwszeństwa naukowego i rzeczowej celowości.

Co najwyżej, możnaby przez piaskowiec ciężkowicki rozumieć trzeciorzęd wśród facji jamneńskiej, która znów obejmuje, co do czasu, flisz karpacki wogóle w przeważnej jego części.

Chodzi tu jednak o to, że w wielu razach wieku geologicznego piaskowca jamneńskiego, który należy zarówno do kredy, jak do trzeciorzędu, niepodobna udowodnić. Wówczas nazwa „piaskowiec jamneński“ w szerszem znaczeniu stosowana, będzie przynajmniej oznaczała typ facjalny. Mapy zaś geologiczne winny dawać przedewszystkiem obraz stosunków rozprzestrzenienia geograficznego facyj fliszowych a dopiero w tym obrazie, skoro on już będzie wiernie odtworzony, znajdzie się z czasem miejsce na możebne tu i ówdzie wyodrębnienie poszczególnych piętr stratygraficznych fliszu.

Ostatecznie zatem dochodzimy do wniosku, że racjonalne uporządkowanie nomenklatury stratygraficznej fliszu wymaga bezwzględnego zastosowania zasady, wedle której nazwy miejscowe pokładów odnoszą się do ich facji petrograficznej. Następnie dopiero winny być brane pod uwagę wskazówki, co do wieku geologicznego facyj fliszowych, ale wyników tych badań nie należy przecież odrazu uogólniać na cały zasięg geologiczny danej facji fliszowej.

A zatem wyróżnionym tu i owdzie ogniwom warstw różnowiekowych ściśle przeciwstawiać musimy facje petrograficzne, do których wyłącznie powinny się odnosić nazwy miejscowe.

W. TEISSEYRE: **La limite interne de l'affaissement subcarpathique et ses relations avec la bordure du Flysch carpathique.**

(Avec 3 figures dans le texte).

Dans le travail ci-dessous je décris en lignes générales le résultat de mes recherches concernant la tectonique de la bordure du Flysch carpathique ainsi que les relations entre ce faciès et celui des depôts cretacés et tertiaires de l'avant pays.

Le bord externe de l'affaissement subcarpathique aux environs de Wójcza doit faire l'objet d'un travail spécial.

Dislocations antérieures à la formation des Carpathes et dislocations contemporaines à cette dernière.

On sait, que les horsts antécarpathiques ne ressortent dans le relief du sol d'aujourd'hui, que d'une manière relativement très faible, en comparaison avec l'avant-pays des Alpes (le horst de Ste Croix en Petite - Pologne et celui de Dobrogea); parfois même ils ne ressortent nullement (Podolie). Cependant par l'étude du relief de diverses formations on arrive à distinguer le horst paléozoique de Podolie et les affaissements qui l'embrassent [1]).

Parmi les affaissements, qui ont été reconnus par la méthode paléomorphologique, c'est l'existence de l'affaissement chrobatien, qui fut bientôt verifiée par un sondage profond à Léopol (Lwów), en 1903 [2]).

---

[1]) Teisseyre: Les contours de la plateforme paléozoïque de la Podolie Galicienne. Kosmos 1903 fasc. VIII et IX p. 319.

Remarques sur la morphologie et la tectonique du plateau podolien. C. R. de la Commission physiographique, vol. XXIX.

Paléomorphologie de la Podolie l. c. p. 188.

Recherches géol. dans la contrée de Rohatyn—Przemyślany et Bóbrka—Mikołajów, l. c. vol. XXX, et Bullet. Acad. Sc. Cracovie, Décembre 1896.

Atlas géologique de la Galicie, fasc. VIII. Cracovie 1900.

[2]) L'affaissement de Léopol-Brody, décrit par moi sous le nom de celui de Galicie—Volhynie, pourrait être nommé, d'accord avec M. Limanowski, l'affaissement chrobatien, d'après les anciens Chrobates, qui y habitaient. Je réserve le nom de éochrobatien pour la surface de l'affaissement chrobatien faisant partie de l'avant-pays des Carpathes y compris le segment caché sous les Carpathes (voir fig. 1).

En Roumanie on est frappé par le contraste entre le relief paisible de la plaine d'aujourd'hui et la profondeur de l'affaissement péri- ou néocarpathique. Ce dernier, contrairement à l'affaissement chrobatien, est masqué non seulement par les sédiments du cretacé supérieur, mais surtout par ceux du tertiaire et même par le diluvium (sondage de Baragan) [1].

La faille du Bas-Danube, connue d'après les travaux de Cobalcescu fait partie des bords de l'affaissement. D'autres dislocations ont été réconnues en Roumanie par les travaux en commun de Mrazec et de moi [2].

La composition stratigraphique et l'épaisseur des sédiments qui remplissent les affaissements varie beaucoup dans des divers affaissements de la Pologne et de la Roumanie [3]. On ne saurait aujourd'hui aborder la question des relations réciproques entre la chaîne des Carpathes et son avant-pays, sans s'être rendu compte de l'importance du sondage de Léopol pour la Pologne, et du sondage de Baragan pour la Roumanie. Au moment où en Podolie on devait admettre dans le soussol la présence d'un horst avec de profonds affaissements avoisinants, (au lieu d'une plateforme paléozoïque uniforme, laquelle servait encore à E. Suess, dans son ouvrage si remarquable [3]), de point de départ pour la définition de la tectonique de l'avant-pays), devenaient aussi vraisemblables et à première vue les diverses dislocations, dont l'existence a été admise plus tard et prouvée en Pologne, en Roumanie et en Russie, et qui se prolongent d'un côté jusqu'en Scanie et en Autriche, de l'autre jusqu'à la Mer Noire.

Telle est la ligne de Haute-Vistule (Zawichost—Kurdwanów—St. Pölten) [4]), ainsi que le bord nord du horst de Dobrogea, lequel coïncide avec le prolongement de la ligne Penteleu—Rîmnic

---

[1]) C. Alimanestiano: Communicare asupra sondagiului din Baragan Bulet. soc. politechnice, IX, nr. 3. Bucarest 1895.

L. Mrazec. Cours des rivières en Valachie. Annuaire du Musée géol. de Bucarest 1896. Bucarest 1898.

Murgoci: Congr. intern. pétrole. Guide des excursions. Bucarest 1907.

[2]) Plusieures publications, lesquelles ont été citées et complétées dans mon travail en polonais: Relations entre la tectonique des Carpathes et leur avant-pays. Kosmos, Lwów 1907. p. 393. Littérature, ibidem p. 400.

Mrazec et Teisseyre. Esquisse tectonique de la Roumanie. Congrès international du pétrole, III Session. Guide des excursions. Bucarest 1907.

[3]) E. Suess: La face de la terre, t. I, p 243.

[4]) Teisseyre: Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpaten in Galizien und in der Bukowina. Verhandl. geol. R—A. 1903, Nr. 15.

Der palaeozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. Beiträge zur Paläont. Oesterreich-Ungarns. Bd. XV, Heft IV. Wien—Leipzig, 1903.

Sarat, une importante dislocation transversale des Carpathes [1]). Dans les affaissements dont il s'agit ici, ces deux lignes représentent les bords opposés des affaissements avoisinants.

C'est de cette façon, qu' on est arrivé à reconnaître la dislocation, décrite par les auteurs allemands sous le nom de „limite S. W. de la plateforme russe“ [2]), ou bien de „ligne de Kielce“ [3]),

---

[1]) Teisseyre: l. c. 1907.

[2]) Tornquist: Die Feststellung des Südwestrandes des baltisch-russischen Schildes, Schriften der phys. ökon. Ges. Königsberg. in Pr. XLIX, 1908. S. 1—12, Kartenskizze.

Ayant publié déjà quelques remarques critiques sur cette importante publication (l. c. Kosmos 1917) je serai obligé de les compléter encore. En résumant je puis dire ici ce qui suit:

I. D'après moi une limite tectonique unique „au sudouest de la plateforme russe“ au sens de M. Tornquist, n'existe pas. Au point de vue de la tectonique comparative il y a un passage insensible de deux côtés de la ligne indiquée par Tornquist. La tectonique de la carapace mésozoïque est en général la même de deux côtés de cette ligne. Or cette ligne nécessite une autre définition.

II. Cette limite se compose, d'après mes recherches locales, d'une série des lignes lesquelles se trouvent entre elles en relation d'anastomose. On y distingue trois lignes principales qui par leur importance dépassent de beaucoup les autres d'une valeur locale seulement. Ce sont:

a) La ligne Scanie—Radom.
b) La ligne Berdo—Narol.
c) La ligne du Prut, le long de la frontière est de Moldavie.

III. Je suis obligé de mentionner encore que la priorité d'avoir prouvé „la limite sud-ouest de la plateforme russe“ au sens de Tornquist n'appartient du tout à cet auteur, comme admettent les auteurs postérieurs. Quoique c'est Alth, qui soupçonna le premier l'existence d'une faille à Pokucie, entre les fleuves Dniestr et Pruth, c'est moi qui ai réussi d'en fournir les preuves. C'est moi aussi qui ai réconnu les divers affaissements, dont se compose la dépression néocarpathique, et dont les bords externes représentent en Petite-Pologne et en Roumanie une partie de la ligne introduite par les auteurs comme „ligne de Tornquist“. Cette dénomination peut être rapportée seulement à la ligne de Radom-Scanie.

En Autriche, en Allemagne et en Russie on a pu tirer quelques conséquences de mes travaux sur la Podolie, (l. c. 1903) conséquences importantes non seulement pour ces pays. Malgré ça on n'a pas cité d'ordinaire mes travaux, car on a nié la raison d'être de l'Atlas géologique de Galicie, et par conséquent aussi des travaux qui faisaient partie de cet ouvrage, comme les miens.

Cette façon de passer sous silence toute initiative scientifique sortant de notre pays, était d'ailleurs connue et faisait partie de la méthode de lutter contre notre nationalité.

[3]) Michaël: „Tektonische Verhältnisse“ dans l'ouvage „Handbuch von Polen“. Berlin 1917. p. 64.

mais pour laquelle j'ai proposé un terme plus juste, celui de la dislocation de la Basse-Vistule (ligne Radom—Scanie) [1]).

La ligne „Radom-Scanie“ coïncide avec le prolongement de l'alignement principal des bords externes de l'affaissement néocarpathique en Petite-Pologne (ligne Berdo-Narol). Un peu d'expérience dans la lecture des cartes géologiques suffit amplement pour se rendre compte de la signification des divers détails qui se rapportent à la ligne Radom—Scanie, surtout quand on voit, que celle-ci semble présenter le prolongement direct d'une dislocation importante et bien reconnue (Berdo-Narol).

Enfin, il en est de même avec „le horst d'Azov“ décrit en 1909 par E. Suess [2]), par rapport auquel le horst de Podolie connu depuis 1893, ne représente en réalité qu'une grande péninsule paléozoïque. L'existence du horst d'Azov s'ensuivait donc logiquement de celle du horst Podolien et non contrairement comme admet Laskarew [3]). Le fait que, sans tenir compte des travaux ultérieurs des différents auteurs, on arrive par le résultat d'un seul sondage (Léopol 1893), à considérer comme vraisemblables les diverses grandes dislocations dans des contrées éloignées, s'explique par l'état de nos connaissances et par les lois de la tectonique. Cependant ce point de vue n'a pas servi jusqu'à présent pour les recherches sur la tectonique de l'avant-pays des Carpathes.

Les lois d'évolution tectonique de l'avant-pays restent jusqu'à présent trop peu connues, malgré que les mêmes détails tectoniques se répètent souvent dans des conditions géographiques distinctes.

A première vue on est frappé par la constance de quelques règles de la répartition des dislocations de l'avant-pays par rapport aux Carpathes. Je crois pouvoir les préciser d'une façon tout à fait générale comme suit.

La chaîne des Carpathes orientales est superposée à une région où les dislocations, orientées en général transversalement à cette chaîne, sont plus anciennes, postcalédoniennes ou postva-

---

[1]) Voir mon compte-rendu sur la publication précédente, Kosmos Lwów 1917 p. 172—176.

La ligne Radom-Scanie n'a rien de commun avec la contrée de la ville de Kielce, où il y a d'autres dislocations locales, de sorte qu'on ne peut pas se servir du nom „ligne de Kielce“, lequel a été proposé pour cette dislocation par Michaël.

[2]) E. Suess: La face de la terre, traduit par de Margerie, t. III, 1-re partie, p 511.

[3]) Laskarew: Bull. Comité géol. Pétersbourg, XXIII et XXIV, 1904-1905.

risques. Nous pouvons les nommer dislocations antécarpathiques. La direction des Carpathes occidentales est en général parallèle aux dislocations antécarpathiques.

Ces dislocations ne s'observent plus à l'intérieur de la chaîne, étant ici masquées, d'un côté par la sédimentation qui s'est effectuée dans le géosynclinal carpathique, de l'autre—par la formation ultérieure de nappes et de plis.

C'est l'avant-pays des Carpathes qui les dévoile en premier lieu. Il est vrai que nous sommes ici en présence des régions où predominent les plateaux crétacés et tertiaires, mais nous pouvons nous servir alors de la méthode paléomorphologique, qui consiste dans la comparaison des surfaces structurales d'âge différent sans s'inquiéter tout d'abord de leur genèse, soit-elle morphologique ou tectonique.

Les dislocations contemporaines à la formation des Carpathes orientales et méridionales sont parallèles à cette chaîne et disposées à sa périphérie. On peut les nommer dislocations néocarpathiques. Quelques dislocations dirigées obliquement à la chaine, comme la ligne de Gołogóry-Krzemieniec, rentrent aussi dans ce groupe de dislocations.

La figure 1 nous présente les alignements principaux de ces deux systèmes de dislocations. On arrive ainsi à distinguer deux groupes d'affaissements: anté—et néocarpathique (voir p. 128).

On se rend de mieux en mieux compte du rôle qu'ont joué les affaissements antécarpathiques dans la répartition locale de faciès de différents sédiments ainsi que dans la tectonique même des Carpathes, mais la portée générale de ce rôle vient à peine d'être révélée.

Il en est de même pour les dislocations néocarpathiques. Toutefois on est frappé de leur propriété commune, à savoir que les lèvres affaissées sont sans exception inclinées vers la chaîne, jamais vers l'avant-pays.

Localement très hétérogènes, ces affaissements se lient en formant une ceinture à la périphérie des Carphates. Elles marquent, dans l'histoire géologique, une phase d'approfondissement du géosynclinal carpathique aux temps miocènes, tout le long de la zone du Flysch. Cette phase est suivie d'autres, de plissement intense, surtout en Roumanie, qui durèrent jusque et y compris le pliocène.

Le plateau de Sudètes s'oppose seul aux mouvements néocarpathiques ou plutôt les affaiblit.

La plus grande partie des affaissements néochrobatiens trahit dans le sens longitudinal une structure en gradins.

Fig. I. Esquisse tectonique de l'avant-pays des Carpathes.

Echelle 1 : 7.500.000.

Explications de signes.

K — K. Bord externe des plis subcarpathiques (hachure verticale).

Le système antécarpathique.

1—1. Ligne Ostrawa Morawska—Znaim qui partage la Moravie en une partie constituée par des formations anciennes, et l'autre, par des formations plus récentes.
2—2. Ligne de Zawichost — Kurdwanów — Banów.
3—3. Ligne de Kowalówka — Smykowce, ou bord septentrional du horst de Podolie.
4—4. Ligne de Czerniowce — Perkowce, ou bord méridional du horst de Podolie.
5—5. Ligne de Penteleu — Rîmnic, ou bord septentrional du horst de Dobrogea.
6—6. Ligne de Trotusz — Bârlad.
7—7. Dislocation de Dîmbowita.
La ligne Hernad — Puławy, non indiquée sur la carte, prolonge au NNE la faille bien connue de Hernad.
Toutes les dislocations de ce système, sauf les deux premières, se prolongent probablement vers l'affaissement de la Basse Hongrie, faisant partie des gradins qui s'abaissent vers cet affaissement.

Le système néocarpathique.

I — I. Ligne de Berdo — Narol.
I'— I'. Ligne orographique Horodistea—Bârlad.
II — II. Ligne de Bóbrka — Mikołajów.
III — III. Ligne de Gródek — Kałusz.
IV — IV. Ligne de Gołogóry — Krzemieniec.
V — V. Le récif-barrière de Miodobory.
VI — VI. Dislocation de Prut.
VII — VII. Faille du Bas-Danube

Les affaissements antécarpathiques.

Y compris les segments cachés sous les Carpathes :
$\alpha + \alpha_1$. L'affaissement éochrobatien.
$\beta + \beta_1$. L'affaissement éobessarabe.
$\gamma + \gamma_1$. L'affaissement éogétique.

La dénomination: chrobatien, bessarabe, gétique — est réservée aux parties non voilées par les Carpathes.

Les affaissements néocarpathiques.

α_1. L'affaissement de Krakowiec (néochrobatien). Au N du croisement des lignes I et IV est situé l'affaissement du Bug supérieur (postsarmatien, néochrobatien).
π. Partie affaissée du horst de Podolie, cachée sous l'affaissement néocarpathique (affaissement de Pokucie).
β_1. L'affaissement de Moldavie-Bukovine (néobessarabe).
β_2. L'affaissement roumain central, ou partie affaissée du horst de Dobrogea.
γ_1. L'affaissement néogétique.

Les horsts de l'avant-pays des Carpathes.

A. Massif Bohémien.
B. Horst des Montagnes de Ste-Croix.
C. Horst de Podolie.
D. Horst de Dobrogea.

L'affaissement subcarpathique, ou zone salifère, coïncide, comme j'ai tâché de le prouver il y a longtemps déjà, avec la ceinture étroite interne des affaissements néocarpathiques. Cette ceinture correspond au gradin le plus profond de l'avant-pays qui s'enfonce sous le géosynclinal néocarpathique. Les relations entre la ceinture subcarpathique et les nappes et plis des Carpathes d'un côté, entre la ceinture externe de la dépression néocarpathique et les différents faciès du néogène de l'autre, voilà les principaux événements de l'histoire d'évolution de ces régions.

Nous ne connaissons aujourd'hui que les dislocations du bord externe des affaissements néocarpathiques, c'est à dire les lignes parallèles aux Carpathes qui servent en même temps de limite aux horsts de l'avant-pays. L'existence des bords internes de ces affaissements n'a pu être demontrée jusqu'à présent. Nous ignorons par conséquent, si l'affaissement en gradins se propage vers l'intérieur de la chaîne ou, ce qui est plus probable, s'il existe une lèvre relevée délimitant ainsi un fossé.

Dans la synthèse des Carpathes donnée par Limanowski et plus tard par Uhlig, la bordure externe du Flysch est considérée comme une ligne de dénudation. Mes observations prouvent par contre, qu'elle est due souvent à une dislocation (voir: „Esquisse de mes observations dans les Carpathes en tant qu'elles concernent les nappes du Flysch“ [1]), et ma carte géologique de l'éperon de Flysch de Valeni de Munte, 1 : 50000, imprimée par l'Institut géol. de Roumanie).

En effet, la bordure externe de la nappe de Kliwa n'est qu'une fracture, le long de laquelle l'oligocène touche au pliocène. De cette façon, des zones étendues, disposées à la lisière des Carpathes sur le Teleagen et Prahova, et formées par des plis néogènes, en partie aussi par des plis du Flysch, font partie de la lèvre affaissée. Ces plis s'enfoncent au SW sous la plaine roumaine centrale, et leur direction est oblique par rapport à celle des plis anciens du horst de la Dobrogea.

Nous savons que ce horst s'enfonce sous les Carpathes le long d'une ligne qui suit la rive septentrionale du Bas-Danube (faille du Bas-Danube). Cette dislocation [2]), probablement en gradins, correspond en même temps au bord externe de l'affaissement péricarpathique, caché à nos yeux sous la plaine roumaine centrale.

---

[1]) Tirage à part de: Księga pamiątkowa ku uczczeniu 250-tej rocznicy założenia Uniwersytetu Lwowskiego. Kraków 1911.

[2]) Michaël: Geologie des oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. Atlas, Geol. Landesanstalt, 71. Berlin, 1913, p. 391 — 408.

La bordure du Flysch carpathique en Petite-Pologne.

L'étude des environs de Dolina, Bolechów, Stara Sól, Chyrów, Dobromil, Rzeszów et Dębica m'a permis de constater qu'ici aussi le flanc externe de la bordure du Flysch est due à une faille ou à une flexure bordière. C'est à l'existence de cette dislocation qu'est liée génétiquement la structure imbriquée de la bordure du Flysch. Nous connaissons cette structure de plusieurs endroits, et il est probable qu'elle accompagne généralement les affaissements.

La flexure, normale tout d'abord, a été renversée sous les Carpathes par des mouvements ultérieurs, de sorte que la disposition primitive a pu être complètement masquée.

Il se peut donc que la partie frontale du Flysch charrié se trouve sous l'affaissement néocarpathique, bien au delà du bord orographique du Flysch.

Pour s'en rendre compte il nous faut tout d'abord analyser quelles sont les relations entre le tortonien de l'affaissement néocarpathique et le tortonien transgressif sur le Flysch ou sur le terrain de la bordure carpathique.

Le premier, représenté soit par les couches à Cerithium, soit par des marnes rouges ou conglomérats de Radycz, soit par des calcaires à Lithotamnium (Stara Sól), soit enfin par les argiles de Krakowiec (Rzeszów-Dębica), se distingue partout par ses couches fortement redressées, à plongement variable, vers l'avant-pays, ou vers la chaîne. Les couches de cette formation salifère „bariolée" caractérisent le bord interne de l'affaissement néocarpathique (voir page 132, fig. 2, Brzany, 458 *m*).

Cette formation, liée au miocène, est décrite par Friedberg, Uhlig et les autres auteurs comme transgressive sur le dos des nappes déjà formées du Flysch [1]).

Par contre la formation salifère „grise", qui affleure sous la bordure externe du Flysch, est relevée avec cette dernière par rapport à la zone affaissée. Elle fait donc partie du substratum de la zone charriée et, par conséquent, est plus ancienne que la formation des nappes du Flysch. Les couches de cette formation, de même que celles du Flysch, sont toujours inclinées vers les Carpathes.

---

[1]) Uhlig: Ueber die Tektonik der Karpaten. Sitz.-Berichte Akad. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Kl., Bd. CXVI, Abt. 1, Juni, 1907, p. 901.

La distinction entre deux formations salifères, dont l'une est plus ancienne et l'autre plus récente, est donc corroborée par des considérations d'ordre tectonique. En Roumanie on peut facilement prouver, que le salifère comprend même plusieurs niveaux stratigraphiques. La différence d'âge entre ces deux formations paraît varier d'une contrée à l'autre à cause des passages stratigraphiques insensibles et à cause du manque des fossiles. Elle est difficile à relever par la méthode paléontologique (Bochnia-Wieliczka).

Fig. 2. Coupe schématique de la bordure externe du Flysch aux environs de Stara Sól. Chyrów, Dobromil.

1. Les couches de Stara Sól du Flysch de la périphérie.
2. Les mêmes avec ménilites intercalées.
3. Gypse, argile salifère et sel. Formation salifère à la base de la bordure externe du Flysch.
4. La formation salifère bariolée du bord interne de l'affaissement néocarpathique. Les couches de Kossów, les schistes rouges, les couches à Nullipores, à Cerithium, conglomérats de Radycz etc.

— — — — Plan de chevauchement du Flysch.
— · — · — · La faille du bord interne de l'affaissement néocarpathique.

La formation salifère de la bordure externe du Flysch est liée par des passages à l'oligocène inférieur en Moldavie, sur Trotus (Targu-Ocna) et à l'oligocène supérieur en Valachie, sur Teleagen. Par contre la formation salifère de l'affaissement néocarpathique est liée chez nous par des passages au tortonien et en beaucoup d'endroits de la Roumanie on ne peut pas même la séparer du sarmatien.

Le contraste tectonique entre la formation salifère qui affleure sous la bordure externe du Flysch (le gypse sous la nappe de Kliwa à Valeni de Munte), et celle qui est transgressive sur le Flysch (la baie de Valeni de Munte) est de plus marqué, d'un côté en Roumanie sur Teleagen, de l'autre chez nous à Bochnia et à Wieliczka.

Grâce aux travaux minutieux de Niedźwiedzki [1]) ces deux dernières localités peuvent nous servir de clef pour la compréhension des rapports qui existent entre leurs terrains salifères et la bordure du Flysch. Ces rapports sont autres pour Bochnia et autres pour Wieliczka.

En réalité les dépôts de sel de Wieliczka entrent presque sur le bord relevé de la faille Zawichost-Kurdwanów laquelle sert de limite à l'extension du sel, qui ne la dépasse nulle part le long de la bordure externe des Carpathes. Les dépôts de sel de la Haute-Silésie, qui se trouvent à une grande distance de la bordure du Flysch carpathique présentent des conditions tout autres, malgré qu'ici même on peut constater la dépendance génétique entre l'origine des lagunes salifères et les dislocations. Ce phénomène a pu être vérifié par place en Roumanie.

Afin de mieux les comprendre il nous faut rappeler qu'il existe ici l'affaissement néocarpathique de Krakowiec, d'âge miocène, qui comprend seulement une partie de l'affaissement antécarpathique, plus ancien, prouvé entre autres par le sondage de Léopol (l'affaissement chrobatien). Tous les deux sont bordés au NW par la dislocation antécarpathique de Zawichost-Kurdwanów tandis que la dislocation néocarpathique de Bochnia-Rzeszów limite au sud l'affaissement de Krakowiec (couches de Krakowiec de M. Łomnicki). Niedźwiedzki a supposé dans son profil que le flanc nord de l'anticlinal de Wieliczka n'existe pas, puisqu'il est coupé par une dislocation. Or c'est la dislocation de Bochnia-Rzeszów, et Niedźwiedzki pouvait en tirer très bien la conclusion sur l'existence de l'affaissement de Krakowiec. Cette dislocation formée soit par une faille, soit d'autre part probablement par une flexure, inclinée tout d'abord légèrement au nord puis fortement au sud, se rapproche aux environs de Wieliczka sous l'angle aigu à la dislocation de Zawichost-Kurdwanów.

Nous savons que cette dernière a passée par deux phases au moins: l'une la chrobatienne, date du crétacé supérieur, l'autre, celle de Krakowiec, date du miocène supérieur et se prolonge jusque et

---

[1]) Niedźwiedzki. Les conditions géologiques de la formation salifère de Wieliczka et de Bochnia. Tirage à part de Kosmos, Léopol 1883-4, p. 26.

y compris le sarmatien inférieur méditerranéen [1]). Les limites d'extension des sédiments crétacés supérieurs dont l'épaisseur atteint 800 a 1000 *m* [2]), sont ainsi régies par les dislocations antécarpathiques, tandis que celles des sédiments de la dépression de Krakowiec—par des dislocations néocarpathiques.

Les sédiments de cette dernière comprennent probablement non seulement les couches de Krakowiec, mais aussi celles de leur substratum qui font partie du tortonien supérieur méditerrano-subcarpathique, salifère par place. Ces terrains, contrairement à la formation salifère plus ancienne, sont transgressifs sur le Flysch de la bordure externe des Carpathes. Il en est ainsi dans le bassin de Rzeszów, dans les environs de Grudna Dolna, de Swoszowice etc.

A Bochnia les couches salifères fortement redressées, liées probablement par des passages aux couches à menilites, font partie de la dépression de Krakowiec, tandis que celles de Wieliczka en sont séparées par la dislocation de Bochnia—Rzeszów. Le sel en blocs de Wieliczka, qui forme parfois des amas de 90 *m* d'épaisseur, est à envisager comme une moraine tectonique surgissant de dessous le Flysch.

Il résulte de toutes ces données qu'à Bochnia les dépôts salifères font partie du manteau sédimentaire qui recouvre le Flysch et s'enfonce sous des terrains plus récents de la dépression de Léopol, tandis que les dépôts salifères de Wieliczka paraissent former la base tectonique de la bordure du Flysch.

Après avoir constaté l'individualité tectonique de ce deux formations salifères revenons au problème de l'extension du Flysch sous les dépôts tertiaires de l'affaissement néocarpathique.

Il nous est permis à présent de considérer le Flysch, atteint dans cet affaissement par les sondages, non comme un Flysch autochtone, mais comme des têtes de digitations frontales du Flysch charrié s'adossant au bord externe de l'affaissement.

Il en est ainsi pour Kałusz (fig. 3) où l'on a constaté les ménilites sous les dépôts salifères, à 900 *m* environ, et ceci malgré que nous ignorons encore quels sont les rapports entre ces ménilites et les assises de Dobrotów d'un côté, le faciès ménilitique typique de l'autre [3]). Il en est de même pour les montagnes de Petri-

---

[1]) Selon les observations de Michalski, Friedberg et les miennes.

[2]) D'après les sondages connus.

[3]) Rogala: Kosmos, 1915, p. 537.

cica en Moldavie [1]), où des récifs typiques à ménilite surgissent de dessous la formation salifère, la même qui est transgressive sur le dos des nappes du Flysch et qui n'est pas en relation avec le terrain salifère de leur soubassement.

Les relations entre le faciès Flysch d'un côté, le crétacé et le tertiaire de l'avant-pays de l'autre, appuient cette manière de voir.

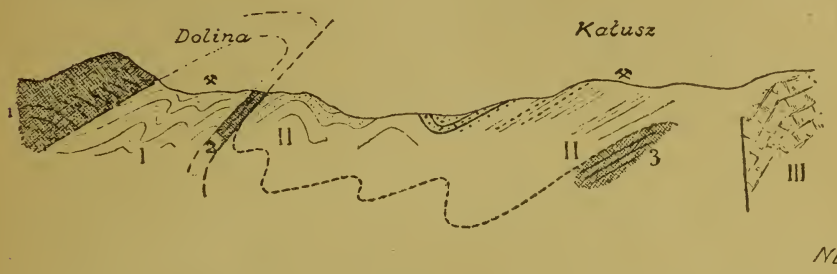


Fig. 3. Coupe schématique de la bordure externe du Flysch carpathique et de l'affaissement néocarpathique aux environs de Dolina et de Kałusz.

1. Les couches à ménilite de la bordure externe du Flysch.
2. Les couches à ménilite à l'extérieur de la formation salifère de la bordure externe.
3. Les couches à ménilite de la partie frontale du Flysch probablement charrié.

I. La formation salifère sous la bordure externe du Flysch, formant probablement la base tectonique de la nappe.
II. La formation salifère bariolée (les couches à Cerithium etc.), dans l'affaissement néocarpathique.
III Le sénonien de Podolie.

Ces relations sont encore à élucider, mais dès à présent nous pouvons constater deux choses: 1-o la transition entre le faciès du Flysch et le faciès du miocène de l'avant pays est très lente et s'effectue sur de grandes étendues; 2-o le changement de faciès qui s'effectue dans les sédiments du Flysch à la limite extrême de leur extension, c'est à dire le long d'une ligne assez éloignée des Carpathes, aussi éloignée qu'est le Flysch du plateau de Sudètes en Silésie, est brusque. Ce changemant est dû, sans aucun doute, à un phénomène tectonique, qui a influencé la sédimentation de différents niveaux du Flysch.

En tout cas il est probable que là, où le Flysch s'adosse à l'avant-pays même, sans qu'on y puisse observer un passage aux sédiments synchroniques de cet avant-pays, le passage doit alors

[1]) Mrazec et Teisseyre: Oligoc. Klippen am Rande der Karpaten. Verhandl. geol. R-A. 1901, p. 235.

exister sous la dépression subcarpathique, dans un Flysch autochtone (Dolina-Kałusz-Halicz). On arrive ainsi à la même conclusion, à savoir que les affaissements subcarpathiques présentent la phase la plus récente du géosynclinal de Flysch des Carpathes.

En résumant les données ci-dessus ou peut dire ce qui suit.

1. Le miocène superposé aux nappes de la zone de Flysch passe au tortonien qui forme le noyau de la dépression néocarpathique.

2. Toute la zone subcarpathique de la formation salifère recouvre le Flysch, qui s'enfonce sous la dépression néocarpathique, à l'exception de quelques points, où les couches salifères surgissent sous la bordure externe du Flysch.

3. Les mouvements néocarpathiques influencent très peu la plateforme varisque des Sudètes. Le fossé tectonique, bien connu, de Krzeszowice, qui borde au sud la partie Sudéto-Silésienne de la plateforme, n'est qu'un prolongement en miniature de la dépression de Krakowiec.

Plus à l'W, le bord sud du bassin houiller suit à une distance relativement si faible le bord du Flysch carpathique, que l'effondrement qui a lieu ici ne peut être comparé avec les énormes et profondes dépressions qui séparent les Carpathes des horsts de Montagnes de Ste Croix, de Podolie et de Dobrogea.

4. Conformément au développement distinct des affaissements néocarpathiques dans le domaine de l'avant-pays de Dobrogea, de Podolie et de Petite-Pologne d'un côté, de Sudètes de l'autre, il paraît probable que les rapports tectoniques avec les Carpathes de la limite extrême du Flysch (autochtone?) de la Haute-Silésie, cachés sous les dépôts plus récents et connus seulement grâce aux forages, sont tout autres que ceux de la limite, analogue en apparence du Flysch charrié(?), qu'on a atteint dans les forages de Kałusz, ou qui affleure dans les montagnes de Petricica en Moldavie.

Le plateau des Sudètes paraît avoir contrarié le développement des affaissements néocarpathiques et des nappes du Flysch. Les uns et les autres se sont peu développés ici. Leur plus grande extension dans les Carpathes orientales et méridionales est causée, il me semble, par les dimensions énormes qu'ont acquis les affaissements néocarpathiques.

Quelques remarques sur la nomenclature stratigraphique du Flysch.

Les noms locaux de grès de Ciężkowice et de Jamna sont un pléonasme. Ils se rapportent à un seul et même faciès gréseux, mais on les applique aux sédiments d'âge différent.

En réalité ce faciès se répète non seulement dans deux niveaux, mais dans plusieurs. Ceci résulte des relations stratigraphiques dans les environs de Stary Sambor. Il nous faut donc retenir une seule dénomination de deux citées ci-dessus, et notamment celle qui est plus ancienne: les grès de Jamna.

Mais il y a autre chose encore. Il est d'usage d'employer dans la littérature géologique la dénomination de grès de Ciężkowice au lieu de grès de Kliwa. Ici c'est un cas contraire où l'on a réuni sous un seul nom deux faciès tout différents, mais en partie synchroniques. C'est évidemment tout à fait inadmissible.

Si l'emploi de noms locaux est fondé, en cas où l'âge des sédiments est inconnu, et par conséquent un terme, déterminant cet âge, ne peut être appliqué, il n'en est pas de même quand on élimine le nom local là, où les faciès sont différents et l'âge non précisé.

Outre ces considérations de principe, la dénomination de grès de Kliwa, plus ancienne, a la priorité sur celle de grès de Ciężkowice.

D'autre part le nom de grès de Kliwa, qui détermine d'après Mrazec et moi (l. c.) un dépôt éolien s'applique à un faciès, dont la signification dans le géosynclinal de Flysch carpathique est bien distincte. Le grès de Kliwa ne peut être confondu, même au premier coup d'oeil, ni avec les grès de Jamna ou de Ciężkowice, ni en général, avec tout autre sédiment du Flysch carpathique.

Une franche distinction de faciès par un nom local s'impose donc ici, et ceci non seulement par égard à l'histoire géolo-

gique de la sédimentation, mais aussi pour connaître l'extension géographique de ce faciès, ainsi que son rôle par rapport aux nappes de Flysch.

En Roumanie, comme le démontre la carte géologique de Valeni de Munte, on distingue une nappe de Kliwa, où les grès de Jamna n'existent point, tandis que chez nous, où ces grès existent, le grès de Kliwa joue un autre rôle par rapport aux nappes de Flysch.

Il découle de ces considérations que de trois dénominations de grès, celui de grès de Ciężkowice, introduit par Dunikowski, doit être éliminé de la nomenclature géologique. On pourrait l'envisager tout au plus comme le représentant d'âge tertiaire des grès de Jamna, dont la sédimentation a déjà commencé dans le crétacé.

Mais il arrive souvent que l'âge de grès de Jamna ne peut être déterminé exactement, et alors, en employant cette dénomination dans un sens plus général, elle définira un faciès distinct. Quant aux cartes géologiques, elles doivent tout d'abord donner l'image de la répartition de différents faciès du Flysch. On y pourra alors distinguer ensuite les différents niveaux stratigraphiques.

Nous arrivons ainsi à la conclusion que, pour mettre de l'ordre dans la nomenclature stratigraphique du Flysch, il faut appliquer rigoureusement la règle, suivant laquelle les noms locaux donnés aux sédiments doivent se rapporter exclusivement à leur faciès pétrographiques. Ce n'est qu'ensuite qu'on pourra prendre en considération les données sur l'âge de ces faciès, sans toutefois les appliquer à tout le domaine géographique d'un faciès donné du Flysch.

Il nous faut donc ainsi opposer aux niveaux qu'on a pu distinguer par ci et par là, dans les strates d'âge différent, les faciès pétrographiques, auxquels seuls on doit appliquer les noms locaux.

(Ce mémoire fut présenté dans la Séance de notre Service le 17 décembre 1919 á Cracovie).

W. TEISSEYRE: **O pochodzeniu śladów nafty w Wójczy i o potrzebie głębokich wierceń teoretycznych w zapadliskach przedkarpackich.**

(Z 1 figurą w tekście).

Ślady nafty w Wójczy oddawna są znane. Zagadka występowania ich jednak mimo nadzwyczaj sumiennych badań Kosińskiego i Michalskiego oraz próbnych wierceń i szybów z lat osiemdziesiątych jest jeszcze wciąż nierozwiązaną.

Niema nic bardziej sprzecznego, jak z jednej strony nafta, a z drugiej — opoka kredowa przedmurza Karpat i miocen, różniący się od facji solnej Podkarpacia, utworzony z gipsu, glin i litotamnjów, którym to utworom ślady ropy towarzyszą w Wójczy. Podobnie niema bardziej niezwykłego zestawienia zjawisk, jak nafta i ogólny typ tektoniki na pozór całkiem poziomo-płytowej, który panuje w okolicy Wójczy i na znacznej przestrzeni wielkiego zagłębienia trzeciorzędowego Małopolski.

Od wielu lat stoimy przed pytaniem, czy istotnie mamy w okolicy Wójczy tylko sporadyczne ślady nafty bez praktycznego znaczenia, czy też — takie, które pozostają w związku ze złożami, zasługującemi na uwagę górnika i przedsiębiorcy, pomimo że występują w warunkach geologicznych, wprawdzie na pierwszy rzut oka nie wróżących powodzenia, jednakowoż mylnie ocenianych skutkiem fałszywych pozorów i niedostatecznego rozwoju wiedzy.

Michalski wysnuł z badań Kosińskiego, Kontkiewicza i głównie swoich własnych odpowiedź negatywną [1]). Późniejsza literatura geologiczna wcale nie zmierzała do uzupełnienia spostrzeżeń gruntownych Michalskiego; uprzystępniła poniekąd szerszym kołom, jak np. domysł Szajnochy, wiążący ślady nafty w Wójczy z facją menilitową pobliskich Karpat [2]), zrozumienie trudności, z któremi walczą naukowe badania, tyczące się Wójczy.

---

[1]) Michalski: Krótki zarys geologiczny południowo-wschodniej części guberni Kieleckiej. Pamiętnik fizjograf., t. VII. Warszawa, 1887, str. 23 i nast. (odbitka).

Kosiński: Pamiętnik fizjograf., t. IV, str. 81 (Wójcza).

[2]) Szajnocha: Rozprawy Akademji Umiejętności, 1902, str. 236—244.

Gdy wszakże, z jednej strony, miejscowe spostrzeżenia Michalskiego są i dzisiaj dla okolicy Wójczy bardzo cenne, jakkolwiek niedostateczne—i zbędnem byłoby wchodzić w różnice, dzielące tego badacza od jego poprzedników, przedewszystkiem Szymańskiego—to z drugiej strony odrazu wypada na tem miejscu położyć nacisk na fakt, że w wywodzie Michalskiego, z natury rzeczy, zapoznane są późniejsze zdobycze wiedzy, idące w parze z szybkim rozwojem tektoniki, a stanowiące dzisiaj główną podwalinę geologji naftowej.

Płaszczowiny fliszu i zapadliska przedkarpackie — podówczas jeszcze nieznane, stanowią dziś podstawę poglądu krytycznego na rozwój warunków, związanych z pojawianiem się złóż tak solnych, jak i naftowych, a zarazem na związek rozwojowo-historyczny i tektoniczny tych złóż, który to związek nawet i dzisiaj zbyt często bywa zapoznawany.

Uzasadnię poniżej na podstawie tak rozumianych nowych badań, że nietylko dawne eksploracje w Wójczy nie wyczerpały, wbrew ustalonej fachowej opinji, w zupełności zagadnień natury miejscowej, na które naprowadzić mogą tamtejsze ślady nafty, ale że ze stanowiska tektoniki porównawczej sama Wójcza przedstawia ponadto problem, zaledwie kiełkujący.

Jest rzeczą pierwszorzędnej wagi móc sprawdzić, że tak powiem, korrelacyjne stosunki tektoniczne różnych dzielnic Polski i ich rozwojowy związek.

Nieraz monotonna okolica, nie ujawniająca niczego prócz miejscowych objawów denudacyjnych na powierzchni, dzięki zjawiskom, które słusznie nazwać możnaby prawem korrelacji tektonicznej, kryć może w swem podziemiu ustrój pod względem sposobu powstania związany z miejscowościami niekiedy bardzo odległemi, a z wejrzenia powierzchownego całkiem odrębnemi.

Tak gdzieindziej, jak i u nas, niezbędne są wiercenia, któreby zmierzały do naukowego zbadania pewnych okolic, niejako krytycznych, a mianowicie pod względem ustroju ich głębokiego podziemia.

Jedno z głównych zagadnień tego rodzaju stanowią różnorodne zapadliska, które obejmują przeważną część naszej Ojczyzny.

Wiadomo, że zjawiska tektoniczne, względnie facjalne, łączą się z sobą albo też wykluczają się nawzajem. W ten sposób powstaje typ tektoniczny, względnie facjalny danej okolicy. Nieraz wystarczy rozpoznać jedno ze zjawisk, wchodzących w skład typu, który panuje na danym obszarze, aby móc odtworzyć inne, po części

nie rzucające się odrazu w oczy składniki tektoniczne, a poniekąd także facjalne tej okolicy. Tego rodzaju rozwojowy związek zjawisk pomiędzy sobą, ich wzajemna genetyczna zawisłość, zdaje się wymagać osobnego terminu tektonicznego. Mowa może być o korrelacji tektonicznej, facjalnej lub morfologicznej. Dwie różne okolice pozostają pomiędzy sobą w stosunku korrelacji tektonicznej, względnie facjalnej, jeżeli stosunki ich tektoniczne (poniekąd także facjalne) są analogiczne.

Okolica Wójczy przypada właśnie, jak się okaże niżej, nietylko na sam brzeg jednego z największych zapadlisk polskich, ale leży ponadto na dyzlokacji poprzecznej do tego brzegu.

Mojem zdaniem, Wójcza przestanie być ostatecznie zagadką dopiero wtedy, kiedy głębokie wiercenia naukowe oświetlą stosunki, panujące w głębi sąsiedniego zapadliska, dotychczas niejasne.

Na tle problemu Wójczy spróbuję tutaj nakreślić szkic tymczasowy i ogólny pewnej części moich badań tektonicznych, dotychczas nieogłoszonych.

Wójcza, jako problem lokalny, musi zyskać na jasności, jeżeli uda się rozszerzyć niejako widnokrąg tektoniczny tej okolicy.

Stosunki tektoniczne przedmurza Karpat, znane przeważnie tylko w najogólniejszych zarysach, nie były jeszcze kluczem dla dociekań specjalnych i nie przeszły jeszcze do literatury w formie szczegółów, mogących się stać, przynajmniej w tym zakresie, podstawą samoistego krytycyzmu naukowego.

Ślady nafty w Wójczy (w Załuczu) nie były faktycznie rozpatrywane ani ze stanowiska tektoniki porównawczej, ani też nawet— miejscowej, a ocena ich dotychczasowa opiera się na stratygrafji, petrografji i chorologji pokładów.

Stosunki topogeologiczne.

Na ogół szczegóły lokalnej geologji Wójczy mogą łatwo stać się punktem wyjścia dla nowych badań. Na płaskiem wzgórzu 169 *m* (mapa 1 : 75.000) pomiędzy Żołczą a Biechowem, na południe od Wójczy, zatem w okolicy pomiędzy Szczucinem a Stopnicą, odsłania się kreda z inoceramami, opisana przez Michalskiego (kamieniołom na szczycie wzgórza). Jest to facja kredy znana mi z Wólicy pod Stopnicą. Warstwy jej tak tutaj, jak i w Wolicy, są pochylone łagodnie (5° — 10°), mniej więcej na SW. Najwyższy pokład, utworzony przez opokę, pozbawioną konkrecyj limonitowych, w przeciwieństwie do niższych warstw, obfitujących w takie konkrecje, mógłby przedstawiać mioceński margiel

Fig. I. Schematyczna mapka tektoniczna fałdów systemu krakowsko-kieleckiego i zapadliny górnej Wisły (= depresji krakowieckiej).

Objaśnienie znaków.

K — K. Brzeg fliszu karpackiego.

System fałdów krakowsko-kieleckich.

I — I. Antyklina Giebułtów — góry Miechowsko-Pałecznickie.
II — II. Antyklina Góry — Przony.
III — III. Antyklina Wójcza — Pińczów.
IV — IV. Antyklina Staszowska.
V — V. Antyklina systemu mezozoicznego gór Św-Krzyskich (linja Busk—Korytnica).

System prakarpacki.

A — A. Dyzlokacja Zawichost — Kurdwanów.

System neokarpacki.

B — B. Dyzlokacja Bochnia — Rzeszów.
G — G. Dyzlokacja Gródek—Żurawno—Kałusz, czyli linja czołowa podziemna fliszu Karpackiego.
M — M. Linja Bóbrka — Mikołajów.
N — N. Linja Berdo — Narol.
1. Facje brzeżne tortonu w zagłębiu krakowsko-kieleckiem.
2. Facja gipsowa i krakowiecka tortonu o miąższości kilkudziesięciu metrów.
3. Potężny kompleks warstw krakowieckich (grubych na kilkaset metrów), czyli jądro mioceńskie depresji krakowieckiej.

powstały, jako miejscowe eluwjum, na wzór warstw słodkowodnych znanych z badań Bieniasza i M. Łomnickiego na Podolu, mianowicie na obszarze grzbietu przemyślańsko - czernelickiego. Oczywiście jest to tymczasem tylko domysł niesprawdzony paleontologicznie, jednak mogący się z czasem potwierdzić. W tym kierunku poszukiwania byłyby pożądane, ale zdaje się, że obiecujące byłyby one tylko na obszarze takich fałdów, należących do systemu i zagłębia krakowsko-kieleckiego, które występują na jaw w dzisiejszej powierzchni, a których opis podam na innem miejscu. Do nich należy właśnie linja wójczańsko-pińczowska Michalskiego.

Na stoku NE wzgórza 169 *m*, w oddaleniu zaledwie 100 *m* od szczytu, znajduje się studnia z wodą o dosyć obfitej powłoce mazistej ropy, — zjawisko dobrze znane z różnych produktywnych obszarów stref naftowych.

Jest to jeden z próbnych szybów opisanych przez Kosińskiego, Kontkiewicza i Michalskiego, a pochodzących z przed 30 lat, w którym to czasie wykonano tutaj także trzy wiercenia. Kreda w łomie, uderzona młotem, zachowuje się jako skała wyraźnie bitumiczna, czego nie zauważyłem nigdzie indziej w naszej tak bardzo petrograficznie jednostajnej opoce ani na obszarze rozległym „synkliny miechowskiej“, ani w przekroju Wisły w górę od Puław, ani na płycie lubelskiej, ani w Krakowskiem, ani wreszcie na Podolu.

Faktem jest, że o ile nasz zbity wapień mioceński, towarzyszący gipsom, bywa stale zazwyczaj bitumiczny, — opoka tej własności nie ujawnia prawie nigdy. Wapień ten jest skałą, w chwili powstawania twardniejącą, która już w roztworze, jak i sole wody morskiej, sprzyja procesowi bituminizacji [1]).

Już ta jedna okoliczność, że opoka wogóle nie należy do facyj pokrewnych macierzystym osadom solnoropnym, sama przez się usprawiedliwia, jak sądzę, domysł, że ślady nafty w Wójczy ge-

---

[1]) O warunkach rozwojowych skał macierzystych ropy wiele pisano po części bez głębszego zrozumienia strony geologicznej tego procesu. Zasługują na uwagę przeważnie na badaniach geologicznych w Karpatach oparte prace następujące.

Mrazec: Industrie du pétrole en Roumanie. Bucarest 1910, str. 9—15. Uwagi krytyczne zamieszczone w Mitteilungen d. Geol. Gesellsch. in Wien, 1911, zeszyt 1, str. 2 i nast., oraz w Comptes Rendus Institut Geol. Roumanie, T. II., 1911, str. 110.

Szajnocha: O pochodzeniu karpackiego oleju skalnego. Czasopismo Nafta, Lwów, rocznik 1899 (odbitka, str. 1 — 13).

Das Erdölvorkommen in Galizien Im Lichte neuer Erfahrungen. Mitteil. Geol. Gesellsch. Wien 1911, str. 17 i nast.

Zuber: Flisz i nafta. Prace naukowe Towarzystwa popierania nauki polskiej. Dział II., Lwów 1918, str. 1 — 381.

netycznie są niezależne od właściwości facjalnych tamtejszych pokładów, że zatem muszą w tej miejscowości wchodzić w rachubę zjawiska tektoniczne, będące, jak wiadomo, powszechnym czynnikiem migracji węglowodorów.

Okaże się poniżej, że podobnie, jak opoka kredowa nie stanowi macierzystej skały dla ropy, tak i miocen tamtejszy niekoniecznie musi grać rolę skały, w której ropa miała siedzibę pierwotnie.

Bezpośrednio w pobliżu wzgórza 169 *m* i szybów nie widać dziś warstw miocenu. O tem, że rozpościerają się one prawie wszędzie pod płaszczem dyluwjalnym, można się przekonać w pobliżu, jak np. na stoku południowym sąsiedniego wzgórza (209 *m*), tworzącego dział wodny pomiędzy dolinami wsi Piestrzca i Wójczy.

Z dat, przytoczonych przez Michalskiego, wynika że roboty górnicze udowodniły na stoku północnym wzgórza 169 *m* miocen w facji znanej w tej połaci zagłębia trzeciorzędnego, to jest w facji gipsowej. Utwór ten wykazuje grubość zaledwie 17 — 18 *m*. Na samem wzgórzu, a także w szybie, który istniał na stoku SW, brak jest pokrywy miocenu (Michalski). W łomie na szczycie leży na kredzie tylko miejscowy gruz, powstały wyłącznie z kredy, i ujawniający wyraźnie t. zw. spiętrzenia glacjalne. Śladu miocenu niema w tem miejscu.

Wnioski Michalskiego.

Z upadu warstw kredy na SW wnioskuje Michalski, że wzgórze 169 *m* jest „częścią południowego skrzydła antyklinalnego łęku, rozmytego w swej części środkowej, którego skrzydło północne leży koło Wójczy, gdzie, jakkolwiek wskutek grubej powłoki lössu opoka nie jest widoczna, obecność jej atoli jest wielce prawdopodobną ze względu na położenie geograficzne i orograficzny charakter tej miejscowości, tworzącej bezpośrednie przedłużenie pasma Pińczowskiego.“ [1])

Rekonstruując w ten sposób siodło Wójczy, jako normalny fałd o rozpiętości skrzydeł zaledwie kilku kilometrów, nieodżałowanej pamięci badacz nasz wysnuwa wnioski następujące:

1. Siodło wójczańsko-pińczowskie zbudowane jest z jury i kredy (wzgórze 257 *m* koło Owczar pod Buskiem). Należy ono do znanego systemu fałdów mezozoicznych gór Świętokrzyskich i posiada w systemie tym skrajnie południowo-zachodnie położenie geograficzne.

2. Trzeciorzęd nie bierze udziału w ruchu tego systemu, gdyż warstwy jego okazują tylko drobne lokalne odchylenia od położe-

[1]) Michalski: l. c. 1887, p. 25 (odbitka).

nia poziomego. Michalski jednak kładzie nacisk na wątpliwości, które mu się nasuwały w sprawie tektonicznej roli tego trzeciorzędu.

3. Co się tyczy geograficznego rozmieszczenia, facje miocenu są zawisłe od wypuklin powierzchni trzeciorzędnej, które wypadają na grzbiet naszego siodła.

4. Ropa w Wójczy, jak orzekł już Kosiński, ma siedzibę pierwotną w warstwach mioceńskiej facji gipsowej, której miąższość sięga obecnie zaledwie kilkunastu metrów. Na drugorzędnem łożysku występują wycieki ropne w szczelinach opoki kredowej, leżącej pod miocenem.

5. Wiercenia, sięgające poniżej górnej powierzchni kredy, należy uważać za nieracjonalne, ponieważ, jak nadmienił Michalski, „mogą one napotkać naftę jedynie w złożu drugorzędnem i przytem w niewielkiej ilości, zależnej bezpośrednio od objętości przypadkowych szczelin i próżni kredowej opoki w zwartej masie, dla płynów mało przypuszczalnej.“

6. „Na szczególniejszą uwagę zasługuje w danym wypadku przekrój warstw kredowych w szybie Szczerbakowskim“ znanym w literaturze, położonym w dalszem zachodniem otoczeniu Wójczy, „ponieważ najniższe ich warstwy, leżące na granicy zetknięcia się z jurą, mają charakter piaskowy“. „Gdyby skały kredowe w Polsce mogły wogóle odgrywać rolę naftociągu, szyb Szczerbakowski niezawodnie musiałby naftę napotkać, mając po temu wszelkie dane, nie wyłączając olbrzymiej głębokości 240-sążniowej.“

7. Poszukiwania ropy w miocenie także nie mają tutaj żadnych widoków powodzenia, ponieważ w tych pokładach, t. j. w glinach gipsowych towarzyszących, niema warstw piaskowcowych, mających zwykle znaczenie zbiorników naftowych.

Uwagi krytyczne.

Faktem godnym podkreślenia jest to, że według wymienionych badaczy, nafta w Wójczy powinna mieć swoją siedzibę pierwotną w miocenie poziomo uławiconym [1]).

Poszukiwania moje stwierdziły istotnie trafność przydzielenia miocenu do facji wyłącznie gipsowej, jak to Michalski uczynił, nie zaś „solnej“; nadto dowiodły one, że w Wójczy niema zatoki mioceńskiej, którąby była odgraniczona od strony południowej wysoczyznami „kredy“ [2]).

---

[1]) Michalski, l. c., Kosiński, l. c., Zuber: Kosmos, Lwów. 1920, str. 401; także Kosmos 1903, str. 339 i nast., oraz literatura tamże przytoczona.

[2]) Zuber, l. c. Bliższe szczegóły co do pionowego rozwoju powierzchni kredowej podtrzeciorzędnej podam w opisie zagłębia krakowsko-kieleckiego, pracy tektonicznej, którą ogłoszę później.

Co się tyczy jednak migracji węglowodorów, zauważyć muszę, że nie można przypuszczanego przez wymienionych autorów sposobu tejże migracji pogodzić z tektoniką Wójczy i to tak ze spostrzeżeniami Michalskiego, jak i z mojemi. Podług Michalskiego z pod poziomego miocenu wynurza się w okolicy Wójczy siodło jurajskokredowe, czyli siodło zbudowane z warstw, które — gdziekolwiek są znane — wszędzie, tak w Polsce, jak i w krajach sąsiednich, nie przedstawiają facji naftowej.

Siodło mezozoiczne, z punktu widzenia facjalnego, bezropne, i ślady nafty w nadległych transgresywnych i naogół poziomych warstwach trzeciorzędu, — oto, jak należy właściwie określić wynik poszukiwań Michalskiego, co do Wójczy, poszukiwań zresztą podstawowych w innym zakresie.

Nie potrzebuję objaśniać, że poważne wątpliwości wzbudzać dziś muszą—ze stanowiska znanych warunków, rządzących migracją węglowodorów (czy w warstwach poziomych, czy też sfałdowanych w ogólności) — tak domysł, tyczący się pierwotnego genetycznego związku śladów nafty w Wójczy z tamtejszym trzeciorzędem poziomym i już pierwotnie bardzo niegrubym, bo przecież na horście, a nie w zapadlisku powstałym, jak i nieunikniony wniosek, co do migracji węglowodorów, wyłącznie zstępującej w głąb podziemia, a zatem w tutejszej lekko sfałdowanej pokrywie będącej migracją od siodeł ku łękom, wręcz przeciwnej ogólnie uznanej migracji wstępującej, czyli, jak np. w Karpatach, podnoszącej się od autochtonu do płaszczowin.

Niepodobna przypuścić, aby specjalnie w okolicy Wójczy przyroda miała się obejść bez szeregu procesów, które gdzieindziej rządzą wędrówką ropy i rozmieszczeniem jej śladów.

Migracja węglowodorów zstępująca możliwa jest tylko bardzo wyjątkowo w pokładach, nie podlegających ciśnieniu orotektonicznemu i w rozmiarach szczupłych. Dla eksploracyj naftowych zjawisko to niema żadnego znaczenia.

Węglowodory, krążące w pokładach poziomych, nie podlegających przemieszczeniom tektonicznym, rozpraszają się, jak się samo przez się rozumie, w ilościach tak drobnych na przestrzeniach stosunkowo tak znacznych, że nie mogą tworzyć skupień w formie śladów dostrzegalnych.

Ślady nafty w Wójczy odwrotnie, na pierwszy rzut oka, nie ustępują w niczem ani co do trwałości, ani co do względnej obfitości śladom tych okolic, w których migracje węglowodorów są wynikiem nietylko własnej prężności, dyfuzji i t. p., ale przedewszystkiem—wynikiem ciśnienia

orotektonicznego i w których nie brak wskazówek, rzucających światło na sposoby migracji.

Pojmowanie sposobu migracji węglowodorów takie, jakieby wynikało z założeń, przyjętych przez autorów, piszących o Wójczy, nie zgadza się z przyjmowaną przez nich tektoniką Wójczy.

Ponieważ piaskowiec cenomański, do którego dowiercono się w Szczerbakowie pod Wiślicą nad Nidą (Wójcza W), okazał się bezropnym, jak wszędzie zresztą na przedmurzu Karpat, przeto Michalski przypuszcza, że nie może on i w Wójczy zawierać ropy. Tymczasem tutaj rozchodzi się o mało znany jeszcze podówczas sposób rozmieszczenia węglowodorów w fałdach, a nie tylko o to, że ropa nie jest znaną w tym cenomanie. W Wójczy cenoman bierze udział w fałdzie jurajskim systemu świętokrzyskiego, jako prawdziwe siodło fałdowe, wiercenie zaś w Szczerbakowie przypada chyba na łęk.

Nie sposób odrzucić przypuszczenia, że cenoman Wójczy spiętrzony antyklinalnie, jako jądro fałdowe otulone przez opokę, ale przecięte uskokami, mógłby mieć pewne połączenie dyzlokacyjne (przez kliważ kredy wzdłuż dyzlokacyj i rozmieszczenie ciśnień orotektonicznych wzdłuż tychże) aż do formacji solnej sąsiedniego zapadliska przedkarpackiego, bieg bowiem linji wójczańsko pińczowskiej w stronę tej formacji solnej jest udowodniony. W okolicy Szczerbakowa, w synklinie, mogłyby istnieć znowu inne pomniejsze dyzlokacje.

Nie przeczę, że szczeliny kliważu mogą sprzyjać migracji. Że ta migracja może się jednakowoż bez nich obejść, o tem świadczą nietylko opoka kredowa Wójczy, jak już nadmieniłem, bitumiczna, ale przedewszystkiem iły i margle neogeńskie Karpat.

Innemi słowy, jeżeli chodzi o zastosowanie zasad przyjętych obecnie teoryj, nie sposób z góry odrzucić tego, by cenoman Wójczy nie mógł, co się tyczy węglowodorów, odegrać całkiem odrębnej, nawet wręcz odmiennej roli, aniżeli w ogólności na przedmurzu Karpat. Splot tak wyjątkowych tektonicznych warunków, jakie mogą być udziałem cenomanu w dyzlokacyjnej, że tak powiem, węzłowej okolicy, stanowiącej dalsze otoczenie Wójczy (o czem będzie zaraz mowa), mógłby w stosunku do węglowodorów ziszczać się specjalnie w tym jednym punkcie przedmurza karpackiego, a zresztą nigdzie indziej.

Podobnież ma się rzecz wszędzie z tektonicznemi warunkami pojawiania się złóż naftowych. W danej facji złoża ropy są zawsze wyjątkiem i ta sama formacja w tylu innych miejscach wcale nie zawiera ropy. Stąd i tutaj chodzi przedewszystkiem o ustrój tektoniczny.

Wójcza w świetle tektoniki porównawczej.

Rzeczywista tektonika Wójczy i okolic sąsiednich zwłaszcza w kierunku, zwróconym w stronę Karpat, jest, w porównaniu do jednostajnej plastyki samej powierzchni, bardzo urozmaiconą; ale wnioskować można tylko przez porównanie z całem przedmurzem Karpat, w jakiej mierze tutaj tektonika może wchodzić w rachubę ze stanowiska rozwoju lub migracji węglowodorów.

Podług Michalskiego, niema w tej okolicy innych zaburzeń oprócz przytoczonego fałdu wójczańsko-pińczowskiego, położonego skrajnie wśród świętokrzyskiego systemu mezozoicznego. Badacz ten przypuszcza, że opoka kredowa bierze udział w tym fałdzie, ale zasłana jest trzeciorzędem transgredującym, poziomo leżącym w pierwotnem położeniu. Analogicznie pojmuje Michalski budowę całej płyty sudecko-małopolskiej. Jak w Śląskiem zagłębiu węglowem, tak i tutaj nad Wisłą, pokrywa waryscyjska i nadległa płyta mezozoiczna wkracza, podług ówczesnych zapatrywań, popod łuk Karpat, powoli i jednostajnie pochylając się, a z tem idzie w parze przypuszczenie, że Karpaty spajają się w dorzeczu Wisły z płytą przedmurza sudecko-małopolskiego bez żadnych zresztą zaburzeń naprzeciw brzegu gór (E. Suess, Tietze i t. d.).

Na podstawie porównania ze stosunkami na Podolu, a następnie z wierceń okazało się później, że wzdłuż Wisły w kierunku na Zawichost-Kurdwanów biegnie potężna dyzlokacja, do której skrzydła wiszącego należy okolica Wójczy.

Z punktu rozwoju facjalnego i pionowego trzeciorzęd skrzydła wiszącego dyzlokacji nadwiślańskiej przedstawia tylko znane po części, ale uderzające przeciwieństwa względem skrzydła zapadłego. Wójcza należy właśnie, jak to wykażę przy innej sposobności, do sfery przejściowej, w której te przeciwieństwa facjalne powoli wyrównywują się. W okolicy Wójczy odzwierciadla się typ trzeciorzędu właściwy nietylko obu horstom Małopolski i Podola, ale zarazem ich brzegom, stanowiącym przejście do sąsiednich zapadlisk.

W ciągu moich poszukiwań, opisanych dotychczas w krótkości, [1]) okazało się analogicznie, że dyzlokacja schodowa przypodolska (system podolsko-małopolski) jest czynnikiem regjonalnego zróżniczkowania osadów miocenu pod względem facjalnym. Tutaj możemy odróżnić strefę wpływu dyzlokacji danej na stosunki facjalne. Cały obszar miocenu rozpada się na poszczególne krainy rozgraniczo-

[1]) Teisseyre. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpaten in Galizien und in der Bukowina. Verhandl. geol. Reichsanstalt, 1903, Nr. 15, str. 289 i nast.

ne schodowemi dyzlokacjami. Odrębne facjalnie nullipory, gips i sól znamionują trzy stopnie facjalnych przeciwieństw i zarazem trzy schody zapadlisk. Odrębne powstanie gipsu i anhydrytu, towarzyszącego soli, daje się wytłómaczyć na podstawie dyzlokacji.

Wobec tych faktów można z kolei postawić pytanie, dlaczego w typie rozwojowo-tektonicznym trzeciorzędu, powstałego na horście świętokrzyskim podobnie jak i na Podolu, niema miejsca ani dla typowej t. zw. facji solnej, ani dla facji osadów macierzystych ropy?

Jak w okolicach Podkarpacia, położonych naprzeciw horstu podolskiego, tak też w Karpatach neogenowych Rumunji stosunkowo łatwo można rozpoznać, że facja solna przedstawia odrębne stosunki rozwojowo-tektoniczne, od których prawie wszystkie inne warunki nieodzowne dla jej powstania są zawisłe. I tutaj uwydatnił się ścisły związek genetyczny facji solnej i ropnej, tak, że, jak sądzę, może być mowa o facji solno-ropnej.

Laguny solne powstają w najgłębszych okolicach zapadlisk tektonicznych [1]), zapadliska zaś ze swej strony znowu są warunkiem bituminizacji organizmów nietylko przez to, że są siedzibą solanki i osadów chemicznych, ale i dlatego, że oddziaływują także na fację osadów mechanicznych i na ilościowy ich rozwój w sposób energiczny, rozstrzygający dla procesu bitumizacji [2]).

Dotychczas nie posiadamy jeszcze przeglądowej mapy zapadlin tektonicznych. Zapadliny te są wogóle jeszcze zjawiskiem mało znanem.

Na innem miejscu spróbuję uzasadnić, że odrębny rozwój poziomy i pionowy zapadlisk podkarpackich w Rumunji, w Polsce, na Śląsku i na Morawach, wreszcie w Austrji jest warunkiem różnego wykształcenia facji solnoropnej wzdłuż Karpat pod względem ilości. Skutkiem tego złoża solne i naftowe, idąc za biegiem Karpat od południa na północ, potem na zachód, naogół rzedną i maleją, aż wreszcie zupełnie nikną.

Nie „flisz i nafta“ [3]) idą ze sobą pierwotnie w związku, ale na-

---

[1]) Teisseyre, l. c. 1903. Tektonik d. Vorlandes, str. 303 i następne. Ob. także Atlas geol. Galicji, VIII, str. 276, oraz str. 291 — 302. (Związek przyczynowy pomiędzy plastyką podłoża trzeciorzędnego a rozwojem odrębnym facji miocenu morskiego).

[2]) Teisseyre i Mrazec: Das Salzvorkommen in Rumänien. Oester. Zeistch. f. Berg — u. Hüttenw. LI Jahrgang. Wien 1903. Odbitka, str. 1—19, lub referat: Kosmos, 1903, str. 344 (J. Łomnicki).

[3]) Zuber, l. c. 1918.

fta i zapadliska tektoniczne albo raczej nafta i facja solna zapadlisk, to znaczy facja lagunowa „fliszu wymierającego“ [1]).

Inne facje fliszu mają znaczenie w tej sprawie tylko podrzędne. Facja solna pojawia się wśród fliszu miejscami już w paleogenie (Târgu Ocna, Valeni de Munte) [2]) i trwa przez cały czas miocenu.

Im szerzej pojmujemy pojęcie fliszu, jak to coraz bardziej wchodzi w zwyczaj, tem więcej hasło „flisz i nafta“ rozmija się z istotą rzeczy. Tu należy, aby podać przykład, „flisz kambryjski“ gór Świętokrzyskich i Pieprzowych w typowych okazach z hieroglifami przedstawiony na posiedzeniu naszego Instytutu Geologicznego przez p. Samsonowicza.

W toku wspólnych badań Mrazec i ja zwiedziliśmy swego czasu kopalnie soli w Galicji, na Bukowinie i w Rumunji. Tylko tam, gdzie stosunkowo bardzo znaczna obwodowa część Karpat jest zbudowaną przeważająco z neogenu (aż po pliocen włącznie), obfitującego w złoża solne i naftowe, można było najłatwiej śledzić stosunki pierwotne złóż naftowych do facji solnej, a zarazem stwierdzić brak związku ich pierwotnego z facją menilitową (Posewitz, Szajnocha) lub też innemi facjami czysto fliszowemi [3]).

Facje fliszowe, jak sądzę, mogłyby wyjątkowo tylko wchodzić w rachubę tam, gdzie złoże solne należałoby poczęści zaliczyć do paleogenu.

Niezbędny widnokrąg naukowy dla zagadnień z zakresu praktycznej geologji naftowej w Polsce, jak i dla problemu Wójczy w szczególności, można pozyskać, rozpatrując nietylko sposób rozmieszczenia pokładów solnych w stosunku do złóż naftowych, ale i rozpatrując z kolei stosunek jednych i drugich złóż do płaszczowin fliszu.

Rozmieszczenie bowiem ropy względem płaszczowin fliszu wskazuje formację iłów solnych, jako siedzibę pierwotnych złóż naftowych. Jak z literatury wiadomo, można się o tem przekonać w Rumunji, a i po części u nas. Fakt ten, rozpoznany zrazu przez Lugeona w Karpatach południowych, wymaga jeszcze

---

[1]) Pomijam zbyt obszerną literaturę tego przedmiotu, po części przecież uznającą, że flisz i nafta łączą się ze sobą nie tyle przyczynowo, ile pośrednio. Tematu tego tyczy się cytowana już rozprawa Zubera (l. c. 1918), jedna ze znaczniejszych w tym przedmiocie, ale już w samym tytule stojąca na stanowisku wręcz przeciwnem do naszego.

[2]) Teisseyre: Geologie d. Bacauer Karpathen. Jahrbuch der geol. R. A. 1897, t. 47. Ob. także sprawozdanie z podróży: Ridicarile geol. din. anul. 1906. Annuarul Instit. geol. Bucaresti, 1908, Vol. I, str. LXXX.

[3]) Paul: Jahrb. geol. R. A., 1881, str. 137.

dalszych badań [1]). Tam okazało się, że z rozmieszczenia ropy można także naodwrót wnioskować o istnieniu płaszczowin (Bustenari).

Rozbiór literatury, tyczącej się tego przedmiotu, za daleko by nas na tem miejscu zaprowadził (Athanasiu, Mrazec, Nowak, Teisseyre, Zuber i t. d.).

Przedewszyskiem należałoby także rozpatrzeć prawdopodobieństwo, wypływające z przytoczonych danych, tyczących się wieku geologicznego formacji solnej, że facja solna geosynkliny zapadlin, ku którym staczają się płaszczowiny fliszu, stopniowo przechodzi do osady tektonicznej tychże płaszczowin, skutkiem czego oś geosynkliny powoli się przesuwa.

Jakkolwiek związek rozwojowy soli i ropy ma doniosłe znaczenie naukowe, w praktyce nie wróży żadnej korzyści bezpośredniej, ponieważ widoki pomyślne przedstawiają tylko złoża naftowe wzbogacone, pochodne, a nie pierwotne. Bezpośrednie sąsiedztwo złóż solnych bywa z tego powodu dla poszukiwań ropy, nie liczących się z tektoniką, jak wiadomo, złowróżbne.

Na płycie sudecko-małopolskiej (np. w Wójczy) wyniki te i doświadczenia mogą mieć tymczasem znaczenie dla objaśnienia naukowego sporadycznych wysiąków nafty. Chodzi więc tu tylko o rozmieszczenie geograficzne złóż soli kamiennej w stosunku do zjawisk tektonicznych.

Historja poszukiwań soli kamiennej w Kieleckiem i Radomskiem, obejmująca wyniki spostrzeżeń lokalnych Kontkiewicza, Kosińskiego, Michalskiego, Zejsznera i innych, zgadza się z tem, co można powiedzieć o zagłębieniach mioceńskich horstu świętokrzyskiego już wyłącznie na podstawie korrelacji rozwojowo-tektonicznej tych zagłębień względem zapadlin, otaczających sąsiedni horst podolski.

Po części zgodnie z wywodem Kosińskiego (l. c., str. 80), przypuszcza Michalski, specjalnie co do swej chmielnicko-połanieckiej zatoki mioceńskiej, położonej po północno-wschodniej stronie linji wójczańsko-pińczowskiej, czyli co do opisanej przezemnie (na innem miejscu) synkliny wschodnio-połanieckiej, że przedstawia ona pewne szanse znalezienia złóż solnych [2]).

Temu jednak przeczą przeciwieństwa rozwojowo-tektoniczne związane z pojawianiem się nulliporów, gipsu i soli kamiennej w znaczeniu, na Podolu udowodnionem, oraz późniejsze

---

[1]) Lugeon. Societé helvetique des sciences naturelles. Ext. d. Archives d. Sc. physiques et naturelles, 4. partie, t. XXVI. Novembre 1908.

[2]) Kosmos, Lwów 1903, str. 566 (referat).

moje poszukiwania [1]). Na ich podstawie szukać można złóż solnych, a zatem i naftowych, wyłącznie poza obszarem niewątpliwego horstu świętokrzyskiego, to jest tak wyznaczonego, jak go określiłem dawniej, [2]) a nawet aż poza obszarem jego obwodowych, może po części schodowych, zaklęsłości, t. j. tak daleko, jak daleko sięga skrzydło wiszące zapadlisk okalających: nadwiślańskiego i kujawskiego. W każdym razie pewnem jest, że gdziekolwiek skrzydło wiszące zapadliska nadwiślańskiego należy jeszcze do pokrywy mezozoicznej, względnie do systemu płaskich a płytkich fałdów mioceńskich krakowsko-kieleckich (por. fig. 1.), tam nie było warunków tektonicznych do powstawania lagun solnych. Tam istniały stosunkowo płytsze zagłębienia, wystarczające dla facji gipsowej, (wykluczające złoża solne), ograniczone wysoczyznami, na których panuje facja nulliporów. W zagłębiu węglowem położona górno-śląska kotlina formacji solnej, leżąca już poza pokrywą mezozoiczną i zawierająca złoża solne (Surów-Rybnik), przedstawia w samej rzeczy tektoniczne warunki całkiem odrębne, jak wynika z literatury tego przedmiotu [3]). Kotlina ta solna, położona daleko poza linją Zawichost-Kurdwanów na skrzydle jej wiszącem, zarówno ze względu na lokalny charakter dyzlokacji, jak ze względu na stosunek do strefy fliszowej Karpat, przypomina warunki rozwojowe lagun solnych Podkarpacia. Objaśnia się to po prostu tem, że dyzlokacje pokrywy paleozoicznej są, jak wiadomo, bez porównania liczniejsze i głębsze, niż dyzlokacje pokryw młodszych.

Tektoniczna geografja węglowodorów.

Dotychczas nie przystąpiono do stworzenia tektonicznej geografji złóż soli kamiennej i węglowodorów, któraby łącznie z facjalną geografją umożliwiała ich systematykę naturalną, czyli rozwojową. Mimo to nie może być dwóch zdań co do słuszności traktowania tego rodzaju studjów w zakresie Karpat z punktu widzenia tektonicznego.

Jak długo nie brano w rachubę formacji solnej, jako środowiska skał macierzystych ropy, tak długo sposób rozmieszczenia

---

[1]) Opis zagłębia krakowsko-kieleckiego. Rozprawa, mająca niebawem pojawić się.

[2]) Por. referat mój w czasopiśmie Kosmos, 1917, str. 127 i nast., tyczący się tektonicznej części pracy Michaela w dziele: Handbuch von Polen, Berlin 1917, str. 59 i nast.

[3]) Michael: Geol. d. Oberschlesischen Steinkohlenbezirkes, herausgegeben v. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt. Berlin 1913, str. 390-404.

złóż naftowych w Karpatach rozpatrywano z jednej strony w stosunku do różnych facyj fliszu, z drugiej—w stosunku do poszczególnych antyklin.

Z rozmieszczenia złóż naftowych w stosunku do linij nasunięć w południowej Mołdawji i wschodniej Wołoszczyźnie okazuje się, że w tych obszarach formacja solna jest głównem środowiskiem skał macierzystych ropy [1]). Wyjątek stanowią tylko niektóre ogniwa fliszu, jak np. tak zwane warstwy z Târgu-Ocna; ale właśnie te ogniwa przedstawiają soczewki solonośne, we flisz wtrącone [2]). Na podstawie uwzględnienia także i innych danych topogeologicznych (w kilku pracach o pochodzeniu złóż naftowych w Rumunji) M r a z e c kładzie nacisk na istotny związek rozwojowy węglowodorów z fizykalnemi własnościami wód solnych, z których osadziły się ich skały macierzyste [3]).

Geologiczne warunki występowania węglowodorów stają się z kolei jeszcze bardziej jasnemi z chwilą udowodnienia płaszczowin fliszu na Wołoszczyźnie.

W górnictwie naftowem, o ile ono opiera się po c z ę ś c i na racjonalnie wykonanych studjach geologicznych, mają najczę-

---

[1]) T e i s s e y r e: Geol. der Bacauer Karpaten, Jahrb. geol. R.—A. 1897, tom 47, str. 575, 635, 519, 653, 656 i t. d.

T e i s s e y r e: Verhand. geol. R. — A. 1896, str. 243, 248 i t. d

A t h a n a s i u: Esquisse géol. du district de Bacan. Congr. intern. du pétrole, III Session. Guide des excursions, № IV.

M r a z e c i T e i s s e y r e: Gisement de sel en Roumanie. Moniteur des interês pétroliferes. Bucarest 1902. Streszczenia J. Ł o m n i c k i e g o w Kosmosie.

C i ż s a m i: Comunicare prelim. asupra structurii geol. reginnii Câmpina — Bustenari, 1906, z 2 tablicami.

C i ż s a m i: Kilka rozdziałów w Guide des excursions, Congr. Inter. du pétrole, Bucarest 1907.

[2]) Są to opisane (l. c. 1896 i 1897) z Karpat Bukowińskich soczewki facji solnej położone w samym spodzie później określonej, obwodowej skiby fliszu. Miejscami niby tkwią one w osadzie tektonicznej fliszu, pozornie w t u b y l c z y m m i o c e n i e. Z tego powodu potężne złoża solne zaliczano raz do paleogenu, to znowu do miocenu (Târgu — O c n a).

Kładę nacisk na to, że, po pierwsze, soczewki solne paleogenu są połączone prawdziwemi przejściami stratygraficznemi bądź to warstwami z Târgu — Ocna, bądź też warstwami menilitowemi. Po wtóre, uderza fakt, że tuf dacytowy, znamienny dla podkarpackiego miocenu w dorzeczu Trotuszu, nie towarzyszy nigdzie soczewkom solonośnym paleogenu, które wchodzą w skład łuskowanych antyklin pobliskich brzegu fliszowego (Târgu—Ocna i t. d., l. c. 1897, str. 575). Albo zatem jest to flisz tybulczy, albo też osada tektoniczna (miocenu) skiby fliszu, tkwiąca głęboko pod poziomem dolin. O tem mowa będzie w przyszłości.

[3]) M r a z e c: Uber die Bildung der rumänischen Petroleumlagerstätten, Congr. Inter. du pétrole, III Session, Comte rendu. Tome II. Bucarest, 1910, str. 80 — 143.

ściej doniosłe zastosowanie miejscowe szczegóły co do transwersalnej struktury gór. Ale oprócz tego musimy uznać w tym zakresie studjów także potrzebę uwzględniania ogólnych zarysów tektoniki transwersalnej.

A zatem rozchodzi się tutaj o to, czy w stosunku do rozwoju węglowodorów w Karpatach ogólne zarysy tektoniki transwersalnej mają jakiekolwiek znaczenie teoretyczne, czy praktyczne.

Warto zastanowić się nad tem, czy zapadliny pra- i neokarpackie, jako jedyny czynnik tektoniczny, którego dotąd nie brano w rachubę ze stanowiska karpackiej geografji węglowodorów, uważane jako całość, a zatem ich ogólne rozmiary i granice, w przeciwieństwie do dyzlokacyj poszczególnych, które im towarzyszą, mają wpływ na rozwój nietylko soli kamiennej, ale także węglowodorów.

Zbyt szczupłe rozmiary obwodowych zapadlin neokarpackich w obrębie wkraczającej popod Karpaty płyty sudeckiej istotnie idą w parze ze stosunkowo szczupłym i całkiem sporadycznym rozwojem złóż i śladów naftowych, względnie solnych, wzdłuż pasma Bielaw, na Śląsku i na Morawach.

Druga z rzędu okolica słabego rozwoju soli i węglowodorów przypada na połać horstu podolskiego zanurzoną popod zapadlisko neokarpackie i popod strefę fliszową Karpat na Bukowinie.

Wołosko-mołdawski regjon Karpat przeważnie neogenowych, bogaty w naftę, przypada na zapadlisko młodokredowe oznaczone nazwą besarabskiego, małopolska zaś połać Karpat i Podkarpacia, obfitująca w złoża naftowe, leży w analogicznem i równowiekowem zapadlisku chrobackiem.

Antyklina gołogórsko-krzemieniecka, znikająca z powierzchni na przestrzeni pomiędzy grzbietem przemyślańsko-czernelickim a brzegiem Karpat, zdaje się być tą samą, co i szeroka, płaska, jednoboczna antyklina poprzeczna Borysławia. Jest to niewątpliwie fleksura typu płytowego, dotychczas niewyróżniona ale udowodniona zapomocą wierceń i przekrojów przez Kropaczka [1]).

Dyzlokacja Kowalówka-Smykowce, tworząca granicę południowo-zachodnią horstu paleozoicznego Podola, zatem brzeg zapadliska chrobackiego, niewątpliwie także wkracza w głąb Kar-

[1]) Kropaczek: Borysław. Stacja geol. w Borysławiu. Zestawił Grzybowski. Kraków, 1919, str. 14 — 15.

pat. Okolica Nadwórnej i Bitkowa przypada na przedłużenie tej linji i od niej zawisło bogactwo złóż naftowych w tej okolicy.

W istocie, od Kossowa począwszy, niema znaczniejszych złóż solnych na Podkarpaciu aż po Kaczykę [1]), podobnie jak od Wieliczki w kierunku na zachód niema ich na pograniczu płyty sudeckiej i fliszu Karpar. W obu tych obszarach przyczyna zaniku facji solnej jest niewątpliwie jednakowa.

W oligocenie i w miocenie, w pustynnym okresie tworzenia się złóż solnych, w neokarpackiej zatoce śródziemno-morskiej brakło poprostu na tych obszarach dostatecznie głębokich zapadlin, któreby sprzyjały powstawaniu lagun solnych.

Zrazu na Podolu i w Małopolsce, później w Rumunji ujawnione zostały tym i podobnym sposobem dyzlokacje wspólne dla Karpat i horstu przedmurza [2]).

Jest rzeczą znamienną dla rozwoju węglowodorów karpackich, że dyzlokacje poprzeczne przedstawiają istotnie podstawowe znaczenie przy rozpatrywaniu ich geograficznem.

Bok zachodni horstu Dobrudży, przedłużając się podziemnie ku Karpatom na „linji Dymbowicy“ (Campulung-Targowiste), przedstawia granicę, do której od zachodu dobiegają obfite w naftę staro- i młodo-trzeciorzędowe siodła, nasunięcia i podłużne dyzlokacje migracyjne, poczem na niej, niby na negatywnej li-

---

[1]) Oprócz znanej pracy Kelbe (Jhrb. geol. R.—A. 1876) porów. należy A. Altha opis i mapę „źródeł solnych i naftowych“. Sprawozdanie Komisji fizjogr. 1871, str. 49 i nast., oraz inne publikacje po części późniejsze.

Niedźwiedzki: Trzeciorzęd północnej Bukowiny. Bull. Acad. Cracovie. Décembre 1910.

Friedberg: Kosmos, Spraw. Kom. fizjogr. 1913, tom. 47, str. 100. Paul: Bukowina, Jhrb. geol. R — A., 1876, i t. d.

Na Bukowinie źródła solne są rozsiane o wiele rzadziej aniżeli w okolicy pomiędzy Kossowem a Delatynem i Sołotwiną. Bukowiński regjon słabego rozwoju soli i węglowodorów położony jest na południe, a nie na południowy-zachód od wynurzającego się na Podolu horstu paleozoicznego. Granice ukrytej pod fliszem części tego horstu nie koniecznie muszą być przedłużeniem obwodowych dyzlokacyj, na jaw występujących, które mają kierunek mniej lub więcej zachodnio-południowy. Tak jak na Wołoszczyźnie, oprócz fałdów poprzecznych równoległych do linji Dymbowicy, wszędzie panują owe widoczne tylko tu i owdzie w odsłonięciach dolinowych listwy (Blattbrüche), tak też na Bukowinie bieg boków ukrytego pod fliszem podolskiego horstu paleozoicznego zdaje się naśladować fałdy poprzeczne i listwy (np. listwy w piaskowcu kliwskim w okolicy Kaczyki).

[2]) Teisseyre: O związku w budowie tektonicznej Karpat i ich przedmurza, l. c. 1907.

nji migracyjnej [1]), urywają się, a raczej kolejno się wyklinowują.

Podobnie możemy wnioskować, że południowo-wschodni bok horstu świętokrzyskiego, czyli „dyzlokacja górnej Wisły“ (Zawichost-Kurdwanów), tworzy w łuku Bielaw, aż po Brzecławę i Hodonin, granicę geograficzną rozwojową (nie migracyjną) dla węglowodorów, które istnieją, jako zjawisko całkiem sporadyczne, na przestrzeni Karpat zachodnich.

Prawdopodobnie dyzlokacja górnej Wisły biegnie w podziemiu Karpat na Żywiec — Jabłonków — Banów na Morawach. Starałem się uzasadnić już dawniej, że dyzlokacja ta odcina ukrytą pod Karpatami południowo-zachodnią część śląskiego zagłębia węglowego [2]).

Zapadłe skrzydło dyzlokacji górnej Wisły sprzyja pierwotnemu rozwojowi facji solnoropnej. Natomiast na linji Dymbowicy zapadłe skrzydło pozornie ucina gotowe już podłużne linje migracyjne ropy [3]).

Wiadomo, że brzeg Karpat w Małopolsce przedstawia strefę stosunkowo najgęściej rozsianych źródeł solnych.

Od Wieliczki małopolska strefa źródeł solnych zbacza na Żywiec, Milówkę (dawna warzelnia [4]), wzdłuż ukrytej pod fliszem dyzlokacji górnej Wisły. Sporadyczne ślady nafty w Karpatach zacho-

---

[1]) W przeciwieństwie do siodeł i przemian warstw (Wechsel), mających ważność dla migracji węglowodorów, fleksury i uskoki mogą mieć znaczenie doniosłe dla pierwotnych warunków rozwoju facji solnoropnej. Są to dyzlokacje w stosunku do węglowodorów rozwojowe.

O bogactwie złóż naftowych rozstrzygają tymczasem, prócz fałdów i przemian, różne dyzlokacje migracyjne w przeciwieństwie do rozwojowych.

Walnym dyzlokacjom rozwojowym soli i węglowodorów towarzyszą zazwyczaj złoża zubożałe. Złoża zbogacone są wynikiem młodo-geologicznych fałdów, przemian i dyslokacyj migracyjnych.

Oprócz tego rozróżniać musimy dyzlokacje w stosunku do węglowodorów pozytywne i negatywne w znaczeniu powyższem.

[2]) Teisseyre: Der palaeozoische Horst von Podolien, l. c. str., 118.

[3]) Jest to tylko tymczasowa definicja wzajemnego stosunku przytoczonych migracyjnych linij naftowych podłużnych wschodniej Wołoszczyzny względem poprzecznej dyzlokacji Dymbowicy. Kwestja ta będzie wymagała szczegółowych rozpatrywań z uwzględnieniem płaszczowin.

Na linji Dymbowicy przeciwstawić trzeba pliocenowe i późniejsze ruchy potomne dawnemu młodokredowemu zapadaniu się zagłębia geckiego. Prawdopodobieństwo górnokredowego wieku zapadania się pierwotnego wynika, między innemi szczegółami, z porównania zapadlisk, graniczących z horstem Podola, zarówno nanych senonem (zapadlisko chrobackie), względnie zaś senonem i trzeciorzędem (zapadlisko besarabskie).

[4]) Porówaj mapę źródeł solnych Altha, l. c. 1871.

dnich przypadają mniej więcej na prawdopodobne przedłużenie lub sąsiedztwo tej dyzlokacji i to nawet w okolicy Brzecławy (Eghell Hodonin, Althammer na Morawach w dorzeczu Ostrawicy, Bohusławice nad Vlarą, Turzówka nad Kisucą, Popradno na płn. od Vag-Beszterce i t. d.) [1]).

Sporadyczne ślady nafty w paśmie Karpat zachodnich (Bielaw), które wylicza Zuber, przeciwstawić należy pozakarpackim węglowodorom zagłębia węglowego i obszaru kotliny górnośląskiej solnej [2]). Pierwsze należą do skrzydła zapadłego linji Zawichost — St. Pölten albo też występują w jej sąsiedztwie, drugie zaś są rozmieszczone na skrzydle jej wiszącem i wcale od niej niezawisłe.

Pierwsze pozostają z nią w związku po części zapewne dzięki dyzlokacjom do niej poprzecznym. Najwidoczniej tylko mała część tych dyzlokacyj jest dotychczas znaną, jak np. dyzlokacje śląsko-krakowskie mniej lub więcej równoleżnikowe, stwierdzone tak trafnie przez Zaręcznego i innych badaczy, które zdają się wchodzić w rachubę w Bonarce, jako czynnik rozwojowy znanego złoża haczetynu. [3]).

Rozmieszczenie korzeni intruzyj cieszynitowych, podług Grzybowskiego, mogłoby mieć miejsce na przedłużonej w głąb Karpat linji Zawichost—Kurdwanów. [4])

O prawdopodobnem istnieniu dyzlokacyj poprzecznych na linji górnej Wisły zdają się świadczyć wiercenia najnowsze (1915—1917) na obszarze kopalni siarki w Czarkowych, o czem na innem miejscu.

W rachubę wchodzi tutaj także nierozpatrywany jeszcze stosunek rozmieszczenia złóż siarki (Czarkowy, Posądza, Swoszowice i t. d.) do linji górnej Wisły i dyzlokacyj poprzecznych do niej.

Pośród tych i innych mało znanych szczegółów tektonicznych wyłania się zatem także problem związku rozwojowego siarki i węglowodorów, podobnie jak w otoczeniu wulkanów błotnych Sycylji (Baldacci).

Poza skrzydłem zapadłem linji Zawichost — St. Pölten i poza zagłębiem węglowem, ślady ropy pojawiają się wyjątkowo w Wójczy, a zatem najwidoczniej tam, gdzie istnieją dyzlokacje poprzeczne do linji Zawichost—Kurdwanów (linja wójczańsko-pińczowska Michalskiego). W ten sposób także na tej drodze

---

[1]) Zuber: Flisz i nafta, 1918, str. 173—175.

[2]) Michael, l. c. 1913, str. 402.

Rzehak: Erdölbitumina in Mähren. Petról. Jhrb. Berlin, 1916, str. 173—128.

[3]) Morozewicz: O haczetynie i jego Bonarskiem złożu. Kosmos, Lwów, 1909, str. 610—623.

Termalne pochodzenie haczetynu, tamże, str. 107.

[4]) Wójcik i Grzybowski: l. c. str. 68, u dołu.

dochodzimy do wniosku, że w Wójczy sprawdza się znaczenie dyzlokacji dla migracji węglowodorów.

Szczegółowy rozbiór tektonicznych warunków rozmieszczenia węglowodorów w ogólności za dalekoby nas zaprowadził. Nie tylko w Karpatach rumuńskich, ale tak w Siedmiogrodzie, jak w Małopolsce, znany jest związek między rozmieszczeniem węglowodorów z jednej—, a linjami przemian (Wechsel) fałdów i nasunięć oraz innych zaburzeń z drugiej strony. [1]).

Wnioski co do tektoniki w okolicy Wójczy.

Trzeciorzęd Wójczy nie leży, jak przypuszczał Michalski, poziomo na fałdzie pokładów mezozoicznych, ale, jak dowiodły moje poszukiwania, stanowi typ fleksury płytowej. Prócz głębszego podłoża fleksura ta, jak inne linje systemu krakowsko-kieleckiego, obejmuje turon, senon i miocen wraz z sarmatem dolnym i okazuje rozpiętość skrzydeł niemal dziesięciokrotnie większą, aniżeli przypuszczał Michalski, mając w Wójczy na oku tylko siodło pokładów mezozoicznych (po senon włącznie).

Dla poszukiwań naftowych nie może mieć żadnego znaczenia praktycznego sam przez się fałd płytowy a nadzwyczaj płaski tego rodzaju, co wójczańsko-pińczowski, w dodatku jeszcze zbudowany, o ile chodzi o miocen, wzdłuż swej osi przeważnie z wapieni litotamnjowych, jak to stwierdza już Michalski, i nie mający ponad to wtrąceń piaskowych wśród iłów.

Fakt taki mimo to może się okazać w praktyce ważnym tam, gdzie mu towarzyszą różne inne zjawiska tektoniczne, jednakowoż niekoniecznie w okolicy samych śladów nafty w Wójczy.

Fleksurze górno-kredowo-trzeciorzędowej w Wójczy należy przeciwstawić siodło głębszych pokładów mezozoicznych, do którego należy wychodnia jury, udowodniona przez Michalskiego w okolicy Buska.

Siodło to obejmuje, jak się okazuje, pokłady mezozoiczne tylko po cenoman, a nie po senon włącznie, jak sądził Michalski.

---

[1]) Mam tu na myśli po części nieogłoszone badania, po części zaś zbyt rozległą dawniejszą literaturę, aby ją można przytoczyć w ramach tej publikacji, tembardziej, że niema dotychczas jednolitej interpretacji opisanych, ale w tym kierunku niespożytkowanych faktów.

Nasunięcia w dawniejszej literaturze określano zresztą mylnie jako uskoki. Później zmieniono te określenia po części w sposób teoretyczny, uprzedzając rewizję lokalną.

Oba w ten sposób czasowo rozgraniczone systemy zaburzeń (system krakowsko-kielecki i system kielecko-mezozoiczny) różnią się także co do kierunku geograficznego dyzlokacji, jakkolwiek dosyć nieznacznie (porówn. fig. 1).

Fałdy krakowsko-kieleckie w ogólności, z jednej strony, co się tyczy kierunku, przystosowują się w formie t. zw. fałdów potomnych do paleozoicznego (nie mezozoicznego) systemu fałdów świętokrzyskich, z drugiej zaś strony, pod względem geograficznym, stanowią niejako przedłużenie równobieżnych fałdów fliszu na obszarze Karpat pomiędzy Rzeszowem a Samborem.

Nie jest wprawdzie udowodnionem, jednak i niewykluczonem, że fałdy krakowsko-kieleckie ciągną się w podziemiu tak zapadliska nadwiślańskiego, jak i brzegu Karpat, a zatem w części brzegu tego na zachód od Przemyśla położonej, a mianowicie w kierunku poprzecznym do biegu warstw.

Fałdom krakowsko-kieleckim, dzięki własnościom petrograficznym osadów w ogólności, nie mogą towarzyszyć szczeliny kliważu, podobnie jak nie mogą towarzyszeć linjom przemian (Wechsel) i nasunięć w neogeńskich Karpatach Mołdawji i Wołoszczyzny. Bez względu na odrębny typ zaburzeń w obu tych okolicach uznać trzeba, że mimoto są to linje, niewątpliwie rządzące sposobem rozmieszczenia ciśnienia orotektonicznego, od którego, jak wynika już z t. zw. teorji antyklin, zawisło rozmieszczenie węglowodorów, o ile one wogóle istnieją [1]).

Wśród miękkich rozsypliwych utworów w neogenie Karpat, tak jak i miocenie Wójczy, niema skał, któreby mogły odgrywać rolę opoki nadwiślańskiej lub podolskiej. Specjalnie w opoce Podola opolskiego znane są smugi gęstych szczelin kliważu, zadziwiające regularnością, ciągnące się milami wzdłuż fleksur, do Karpat równoległych [2]). Za to nie jest wiadomem, czy linja wójczańsko-pińczowska, przedłużona w stronę Karpat, rządzi rozmieszczeniem kliważu w opoce kredowej nadwiślańskiej.

Tylko wierceniami możnaby udowodnić, czy cenoman w okolicy Wójczy przypiera wzdłuż dyzlokacji nadwiślańskiej bezpośrednio do miocenu, wypełniającego zapadlisko nadwiślańskie, lub może nawet do skał macierzystych ropy typu neokarpackiego. Zato pewnem jest, że ślady nafty w Wójczy nie wiążą się z tamtejszym

---

[1]) Co do sposobu oddziaływania ciśnienia orotektonicznego, por. np. Teissere: Die Schlammvulkane von Berca-Becin. Cogrès intern. du pètrole. Bucaresci. 1910. Vol. 2.

[2]) Atlas geol. Galicji, zeszyt VIII, 1900, str. 261.

miocenem, to jest miocenem horstu świętokrzyskiego, jak przypuszczają Michalski i Zuber, ale — z istnieniem dyzlokacji.

W dalszem S E otoczeniu Wójczy przedstawia linja wójczańsko-pińczowska, jak widzieliśmy, punkt węzłowy z dyzlokacją brzeżną głębokiego zapadliska chrobacko-nadwiślańskiego, czyli krakowieckiego. To skrzyżowanie się dwóch obwodowych dyzlokacyj horstu świętokrzyskiego może mieć znaczenie doniosłe dla zrozumienia Wójczy, tak ze stanowiska tektoniki lokalnej, jak i porównawczej.

Lokalne spiętrzenia fałdów, jako zjawisko, towarzyszące skrzyżowaniu, znane są nawet na Podolu, gdzie przywykliśmy zresztą wszędzie widzieć warstwy pozornie poziome. Takim pouczającym przykładem jest obszar wyższego dewonu w Zawadówce [1]) nad Złotą Lipą, gdzie krzyżują się dwie wielkie dyzlokacje obwodowe horstu podolskiego.

Metodą porównawczą ważność krzyżowania się dyzlokacyj w okolicy Wójczy dziś określić wypada jak następuje.

Widzieliśmy, że z jednej strony linja Zawichost-Kurdwanów istotnie stanowi granicę rozwojową złóż solnych na brzegu Karpat w kierunku na zachód (Wieliczka) [2]).

Z drugiej zaś strony można przypuścić tak na podstawie wniosków z wierceń w Kałuszu, jak badań Mrazca i moich własnych w górach Petricica pod Bakowem na Mołdawji [3]), jak i wreszcie na zasadzie studjów brzegu fliszowego Karpat, głównie w tym roku odpowiednio uzupełnionych, że linja Petricica, względnie linja Gródek-Żurawno-Kałusz, wskazane przezemnie na mapie XXII zeszytu Atlasu geol. Galicji, przestawiają kresy podziemne dygitacyj fliszowych, wychylających się z pod formacji solnej.

Owoż tylko wierceniami możnaby udowodnić w zapadlisku nadwiślańskiem (krakowieckiem), czy istnieje tutaj jaka linja korrelacyjna w stosunku do dyzlokacji Gródek-Kałusz i czy taka linja miałaby jakiekolwiek znaczenie praktyczne, jako linja związana z rozwojem soli i węglowodorów, podobnie jak to widzimy istotnie w Kałuszu, i jak w stosunku do tej linji zachowuje się przedłużona ku tej stronie linja wójczańsko-pińczowska.

---

[1]) Atlas geol. Galicji, VIII, str. 262.

[2]) Kosmos, Lwów, 1913, XV, str. 557.

[3]) Mrazec i Teisseyre: Oligoc. Klippen am Rande der Karpaten. Verh. goel. R—A. 1901, str. 235.

Pogląd ogólny.

Reasumując wszystkie dane, możemy, co się tyczy potrzeby ponownych poszukiwań górniczych w Wójczy, powiedzieć co następuje.

I. Dawne poszukiwania górnicze w Wójczy były niewystarczające, gdyż ograniczały się do senonu i miocenu świętokrzyskiego, a natomiast nie dochodziły do miocenu i nie uwzględniały miocenu w sąsiedniem zapadlisku nadwiślańskiem.

Mimo całkiem niepewnych widoków, które przedstawia ten cenoman, koniecznem jest wykonać aż po cenoman jedno choćby wiercenie w sąsiedztwie opisanego skrzyżowania się dyzlokacyj w okolicy Wójczy. Widoki te dlatego są niepewne, gdyż z dawnych wierceń na brzegu Karpat, koło Wieliczki, zdaje się wynikać, że cenoman płyty małopolskiej nie może przypierać do innych skał wzdłuż linji Zawichost-Kurdwanów, jak tylko do opoki kredowej. Sprawdzenie tego faktu przedstawiałoby jedynie wskazówkę dla dalszych badań nad śladami ropy w okolicy Wójczy.

II. Na obszarze od Żółczy do Wójczy oraz od Żółczy w stronę Wisły należałoby wzdłuż linji wójczańsko-pińczowskiej stwierdzić zapomocą robót górniczych rozmieszczenie istniejących tutaj uskoków lokalnych i innych zaburzeń, a także ustalić miejsce skrzyżowania się linji wójczańsko-pińczowskiej z dyzlokacją Zawichost-Kurdwanów, mając na oku rozmieszczenie ewentualnych śladów ropy.

III. Problem Wójczy ani pod względem praktycznym, ani pod względem naukowym, bez względu na rezultat powyższych poszukiwań, nie będzie jeszcze tem samem rozwiązany. Będzie koniecznem jeszcze zbadać za pomocą kilku głębokich wierceń obszar, położony pomiędzy Wójczą a Rzeszowem, celem wyświetlenia stosunków, panujących w zapadlisku nadwiślańskiem wzdłuż linji wójczańsko - pińczowskiej, przedłużonej w tym kierunku. Tego rodzaju wiercenia należałyby już z natury rzeczy do kategorji głębokich wierceń teoretycznych, nieobliczanych bezpośrednio na korzyść praktyczną.

Przynajmniej jedno z tych wierceń powinno być tak głębokie, aby mogło mieć znaczenie także dla innych zagadnień, nasuwających się co do budowy zapadlisk w ogólności, tak chrobackiego, jak i przedkarpackich.

Wiercenie głębokie, dokonane w roku 1793 we Lwowie [1]), było za płytkie, aby mogło wchodzić w rachubę. Sprawdziło ono jednak moją przepowiednię co do istnienia potężnego jądra senońskiego, wypełniającego i wyrównującego to zapadlisko.

Jakkolwiek w obu opisach wyników wiercenia lwowskiego, które posiadamy, ten jedyny wynik tektoniczny uszedł uwagi geologów (pomijam cenne, ale drobne rezultaty mikrofaunistyczne), to rezultat tego wiercenia stał się punktem wyjścia nowych badań nad wewnętrzną budową tej części kraju.

Ostrzeżenie Michalskiego przed nowemi kosztownemi a bezużytecznemi poszukiwaniami, któreby zmierzały do wykrycia złóż naftowych w okolicy Wójczy, trzeba w ogólności zatem i dzisiaj uznać stanowczo za trafne, ale tylko o tyle, o ile miałoby się, jak podówczas, na względzie wyłącznie tylko trzeciorzęd i opokę kredową horstu świętokrzyskiego. Wynika bowiem z tego, co powiedzieliśmy powyżej, że ani trzeciorząd, ani opoka horstu, na którego brzegu leży Wójcza, istotnie nie mogą zawierać złóż naftowych, mimo, że ślady nafty były dotychczas znajdowane właśnie w tych utworach, występujących na powierzchnię. Z badań geologicznych wynika, że w tej okolicy ukryte są w podziemiu inne formacje, w których obecność ropy jest możliwa, chociaż dotychczas niestwierdzona. Są to trzeciorzędne osady typu podkarpackiogo, graniczące z dyzlokacją górnej Wisły od południa, i oprócz tego cenoman. W tych ukrytych w podziemiu formacjach dotychczas śladów ropy w tej okolicy nie poszukiwano, ponieważ dawne roboty górnicze wcale nie zmierzały do zbadania tych formacyj.

W zapadlisku krakowieckiem złoża naftowe możebne są w dalszem SE otoczeniu Wójczy w tym razie, jeśli pod trzeciorzędnym płaszczem krakowieckim istnieje na tym obszarze linja czołowa spiętrzonego fliszu i nadległego iłu solnego, linja, pozostająca w stosunku korrelacyjnym do gór Petricica na Mołdawji i do dyzlokacji Gródek—Kałusz [2]).

---

[1]) Niedźwiedzki: Mikrofana kopalna ostatnich próbek wiercenia we Lwowie w r. 1894. Kosmos. Lwów, 1896, str. 240 i nast.
Zuber: Kosmos. Lwów, 1894, str. 351.

[2]) Oprócz tego, mógłby tutaj wchodzić w rachubę ów stosunek dyzlokacyj walnych, „rozwojowych“, i późniejszych, migracyjnych, oraz stosunek ich wieku geologicznego względem złóż zubożałych, który na obszarze Karpat niewątpliwie istnieje.

Wyznaczenie wierceń na tym obszarze wymaga, prócz znajomości wewnętrznej budowy zapadlisk Małopolski i Rumunji wogólności, także trafnej przepowiedni, co do szczegółów ściśle lokalnych, — jest to tem bardziej trudne, że te szczegóły są właśnie owemi, które same wiercenia mają dopiero wykryć.

Sądzę dlatego, że zbadanie trzeciorzędu, zapadłego między Wisłą a Karpatami, albo trzeciorzędu, wyrównywującego to zapadlisko, jak i cenomanu w okolicy Wójczy, byłoby możebnem dopiero na skutek głębokich wierceń teoretycznych. Celem ich byłoby wyjaśnienie wogóle budowy wewnętrznej zapadlisk przedkarpackich bez względu na to, czy osiągną one jakąkolwiek korzyść praktyczną bezpośrednią, czy jej nie osiągną.

W. TEISSEYRE: **Sur l'origine des traces de pétrole à Wójcza et sur la nécessité d'exécuter dans un but scientifique des forages profonds dans les dépressions subcarpathiques.**

(Avec 1 figure dans le texte).

Les traces de pétrole de Wójcza sont connues depuis longtemps. Mais, malgré les études bien consciencieuses de Kosiński et de Michalski, et les forages d'essai, exécutés il y a presque quarante ans, l'enigme de leur origine n'est pas encore éclaircie.

Rien de plus contradictoire que le pétrole d'un coté, de l'autre la craie marneuse de l'avant-pays des Carpathes et le miocène, si distinct du faciès salifère de la région subcarpathique, composé d'argiles, de gypses et de couches à Lithotamnium.

Il est aussi bien extraordinaire de trouver le pétrole dans une région à structure tabulaire, en apparence presque horizontale, comme c'est le cas à Wójcza, ainsi que sur de grands éspaces du vaste bassin tertiaire de la Petite-Pologne.

On se demande depuis des dizaines d'années, si à Wójcza nous avons seulement des traces sporadiques du pétrole sans aucune valeur pratique, ou bien avons nous des traces, permettant de conclure à l'existence des gisements exploitables, et ceci malgré que les conditions géologiques semblent être peu favorables, grâce aux apparences fausses et au développement insuffisant de la science.

Michalski à déjà repondu négativement à cette question, en se basant sur ses propres recherches [1]) et celles de Kosiński [2]) et de Kontkiewicz. Depuis, on n'a jamais complété les observations de Michalski, par contre on à mis en évidence la difficulté des recherches scientifiques à Wójcza.

---

[1]) Michalski: Brève esquisse géologique de la partie S. E. du gouvernement de Kielce. Pamiętnik fizjograficzny, vol. VII. Varsovie, 1887, p. 23 et suiv.

[2]) Kosiński: Pamiętnik fizjograficzny, vol. IV, p. 81 (Wójcza.)

Il en est ainsi du travail de Szajnocha [1]), où il suppose que les traces de pétrole de cette localité sont en relation avec le faciés ménilitique du Flysch carpathique voisin.

Si les observations de Michalski sur les environs de Wójcza sont encore aujourd'hui bien precieuses, il en est autrement avec ses conclusions qui, nécessairement, ne peuvent tenir compte du progrès rapide de la tectonique.

Les nappes du Flysch et les affaissements subcarpathiques, alors inconnus, nous servent de clef pour comprendre les conditions de formation des gisements salifères et pétrolifères, ainsi que la liaison qui existe entre ces gisements tant au point de vue tectonique qu'au point de vue génétique.

A la lumière de ces nouvelles conceptions, on voit que le problème du pétrole à Wójcza est loin d'être épuisé, comme on le pense dans les milieux professionnels; tout au contraire, il est à peine ébauché, si l'on l'aborde du point de vue de la tectonique comparative.

Il est de plus important de vérifier quels sont les rapports tectoniques, corrélatifs pour ainsi dire entre différentes régions de la Pologne, et quel est leur liaison génétique.

Parfois, une région uniforme, dont la surface ne paraît être influencée que par des dénudations, peut néanmoins, grâce aux phénomènes que l'on pourrai soumettre à une loi de corrélation tectonique, [1]) nous révéler dans ses profondeurs une structure, dont le mode de formation est lié à des régions parfois très éloignées et apparemment bien distinctes. On voit donc combien indispensables sont les forages soigneusement choisis qui permettraient d'élucider la structure profonde de certaines régions, jouant à ce point de vue un rôle décisif.

Un des problèmes des plus importants est celui des affaissements, qui affectent la plus grande partie de la Pologne.

Les environs de Wójcza sont situés non seulement au bord d'un des plus grands affaissements de la Pologne, mais en même temps sur une dislocation transversale à ce bord. A mon avis le problème de Wójcza sera résolu seulement le jour où des sondages profonds jetteront une lumière sur les conditions géologiques intimes de l'affaissement voisin.

---

[1]) Szajnocha: Rozprawy Akademji Umiejętności, 1902, p 236—244..

Les considérations ci-déssus, liées au problème de Wójcza, ne font que tracer d'une façon générale et provisoire les résultats d'une partie de mes recherches tectoniques, non publiées jusqu'alors. Les conditions tectoniques de l'avant-pays des Carpathes, connues en grande partie seulement dans ses traits les plus généraux, n'ont jamais servi à la solution d'un problème spécial; jamais non plus elles n'ont servi de base à une critique scientifique et indépendante.

En effet, les traces de pétrole de Wójcza n'ont été étudié jusqu'à présent qu'au point de vue stratigraphique, sans qu'on ait attiré l'attention sur la tectonique pour apprècier leur valeur.

On sait que les phenomènes tectoniques ou ceux de la chorologie peuvent se relier entre eux, ou bien s'exclure. C'est ainsi, par une association des phenomènes de même ordre, qu'est caractérisé le type tectonique, ou type de faciès d'une région donnée. Il nous suffit parfois de reconnaître un seul de ces phénomènes pour arriver à reconstruire aussi les autres, moins saillants.

Il me paraît que la liaison genétique entre les phénomènes de même ordre et leurs rapports mutuels nécessitent un terme technique spécial. On pourrait donc ainsi parler d'une corrélation tectonique, morphologique ou de celle de faciès. Deux régions distinctes sont en rapport de corrélation tectonique ou de faciès, si leurs éléments tectoniques, ou ceux de faciès, sont analogues.

Déscription topogéologique.

En apparence, les details géologiques de Wójcza ne donnent lieu à nulle interprétation ambiguë, néanmoins ils peuvent servir de point de sortie à des recherches nouvelles.

Le crétacé à Inocérames, decrit par Michalski, affleure sur la colline surbaissée, cotée 169 *m* (carte 1 : 75000), qui s'étend entre Żółcza et Biechów, au sud de Wójcza, c'est à dire dans une région entre Szczucin et Stopnica (carriére au sommet de la colline). J'ai observé ce crétacé aussi à Wolica, près Stopnica. Ici et là les couches plongent legérement (5 à 10°) plus ou moins au SW.

La couche supérieure, par opposition aux couches inférieures, ne renferme point des concrétions de limonite; il se peut qu'elle représente déjà les marnes miocènes, formées ici en place, sur le crétacé, comme un produit éluvial, de même que le sont les dépôts d'eau douce, connus, d'après les travaux de Bieniasz et de Łomnicki, de la chaîne des hauteurs de Przemyślany—Czernelica en Podolie.

Fig. I. Carte tectonique schématique des plis du système de Cracovie — Kielce et de l'affaissement de Haute Vistule (dépression de Krakowiec).

Légende.

K — K. Le bord du Flysch carpathique.

Le système des plis de Cracovie-Kielce.

I — I. Anticlinal de Giebułtów — montagnes de Miechów—Pałecznica.
II — II. Anticlinal de Góry — Przony.
III — III. Anticlinal de Wójcza — Pińczów.
IV — IV. Anticlinal de Staszów.
V — V. Anticlinal du système mèsozoïque des montagnes de Ste-Croix (ligne Busk — Korytnica).

Système antecarpathique.

A — A. Dislocation Zawichost — Kurdwanów.

Système péricarpathique.

B — B. Dislocation de Bochnia — Rzeszów.
G — G. Dislocation de Gródek — Żórawno — Kałusz, ou ligne frontale sousterraine du Flysch carpathique.
M — M. Ligne de Bóbrka — Mikołajów.
N — N. Ligne de Berdo — Narol

1. Les faciès bordiers du tortonien dans le bassin de Kielce — Cracovie.
2. Le faciès gypseux et le faciès de Krakowiec du tortonien (quelques dizaines des mètres d'épaisseur).
3. Complexe puissant des couches de Krakowiec (quelques centaines des mètres), ou noyau miocène de la dépression de Krakowiec

Ce n'est évidemment qu'une supposition sans preuves paléontologiques mais elle peut se vérifier un jour. Des recherches, faites dans ce sens seraient indispensables. Cependant elles pourraient donner des resultats, seulement sur des territoires où une catégorie de plis du système de Cracovie — Kielce arrive à fleur de la surface morphologique actuelle. L'alignement de Wojcza—Pińczów de Michalski rentre justement dans cette catégorie de plis (voir fig. 1).

Sur le versant NE du monticul, côté 169 *m*, à 100 *m*, à peine du sommet, existe un puits où l'eau est recouverte d'une pellicule onctueuse de pétrole, comme ça arrive ordinairement dans les régions pétrolifères productives. Ce puit est un des quatres forages exécutes ici il y a presque quarante ans et qui ont été décrit par Kosiński, Kontkiewicz et Michalski.

La craie marneuse se comporte sous le marteau comme une roche nettement bitumineuse, ce qu'on n'observe nulle part ailleurs, ni dans le vaste „synclinal de Miechów" des auteurs cités ci-dessus, ni dans la coupe de la Vistule en amont de Puławy, ni sur le plateau de Lublin, ni dans les environs de Cracovie, ni enfin en Podolie. Il est d'ailleurs connu que, si par exemple le calcaire miocène compact [1]) associé aux gypses, est généralement bitumineux, la craie marneuse ne l'est presque jamais.

Cette circonstance seule paraît nous prouver que les traces de pétrole de Wójcza sont génétiquement indépendants du faciès des sédiments de cette localité, et par conséquent, qu'on peut faire entrer en ligne de compte les forces tectoniques, connues d'ailleurs généralement comme facteur de la migrations des hydrocarbures.

---

[1]) Ce calcaire est nne roche qui se cimentait déjà au moment de sa formation; d'autre part, encore à l'etat soluble, elle favorisait le processus de bituminisation des organismes.

On a beaucoup écrit sur les conditions de formation de la roche-mère du pétrole, mais souvent sans comprendre le côté géologique de ce processus. Il faut noter les travaux suivants basés en grande partie sur les recherches géologiques dans les Carpathes.

Mrazec: Industrie du pétrole en Roumanie. Bucarest, 1910 p. 9 — 15.

Mrazec: Remarques critiques dans Mitteil. d. Geol. Gesellsch., Wien, 1911, fasc. 1, p. 2, et dans les Comptes Rendus. Instit. géol. Roumanie, vol. II, 1911 p. 110.

Szajnocha: Sur l'origine du pètrole dans les Carpathes, dans le periodique „Nafta" Lwów 1899 (en polonais).

Szajnocha: Das Erdölvorkommen in Galizien im Lichte neuer Erfahrungen. loc. cit. p. 17.

Zuber: Le Flysch et le pétrole. Prace naukowe Tow. popier. nauki polskiej. Vol. II, 2-me partie. Lwów, 1918 (en polonais).

On verra plus loin que le miocène, de même que la craie marneuse, peut aussi ne pas jouer le rôle de roche-mère pour le pétrole.

Les couches miocénes ne sont plus visibles aujourd'hui à proximité de la colline 169 *m* et des forages. Mais on peut facilement se rendre compte qu'elles existent presque partout sous le manteau diluvial, comme, par exemple, sur le flanc sud de la colline voisine (209 *m*) qui joue le rôle de la ligne de partage entre deux vallées, dont l'une héberge le village de Piestrzyca et l'autre celui de Wójcza.

Il résulte des donnés, citées par Michalski, que les travaux de mine ont démontré, sur le versant nord de la colline 169 *m*, l'existence du miocène à faciès gypseux, connu déjà de cette partie de l'affaissement tertiaire de la Petite-Pologne. Il atteint ici à peine 17 à 18 *m* d'épaisseur. Il manque par contre au sommet de la colline et dans le puits qui existait sur son versant SW. Dans la carriére du sommet on voit superposé au crétacé, seulement des dépôts d'éluvium formés exclusivement par des cailloux crétacés. Il n'y a pas trace de miocène.

Conclusions de Michalski.

Michalski déduit du pendage des couches au SW que la colline 169 *m* fait partie du flanc sud d'un anticlinal, érodé dans sa partie axiale et dont le flanc nord coïncide avec les environs de Wójcza. Une couche épaisse de loess voile ici la roche en place, néanmoins, la présence de craie marneuse paraît bien probable pour cet auteur, tant qu'il peut juger d'après la situation géographique et le caractère orographique de Wójcza, qui forme le prolongement immédiat de la zone de Pińczów [1]).

Reconstruisant ainsi un anticlinal de Wójcza et l'interprétant comme un pli normal dont l'amplitude ne dépasse pas quelques kilomètres, notre regretté explorateur arrive à des conclusions suivantes:

1. L'anticlinal de Wójcza-Pińczów est formé par le jurassique (colline 257 *m*, près d'Owczary environ de Busk) et le crétacé. Il occupe, dans le systéme bien connu de plis mésozoïques des montagnes de Sainte-Croix, une zone située à leur bord extrème SW.

2. Le tertiaire ne prend pas part au plissement de ce systéme, car ses assises ne sont dérangées de leur position horizontale que localement et bien legèrement. Des doutes subsistent néanmoins quant au rôle tectonique de ce tertiaire.

---

[1]) Michalski l. c. 1857, p. 25 (tirage à part).

3. La répartition de faciès dans le miocène dépand des bombements de la surface tertiaire qui coincident avec l'axe de notre anticlinal.

4. Le faciès gypseux du miocéne, dont l'épaisseur atteint aujourd'hui seulement quelques mètres est, comme l'a déja dit Kosiński, la source primaire du pètrole à Wójcza. Le suintement du pétrole dans les fissures de la craie marneuse, située à la base du miocène, est un phenomène secondaire.

5. Il faut considérer les forages pénetrant sous la carapace crétacée, comme irrationnels, car le pétrole qu'ils pourraient rencontrer ne proviendrais que d'un gisement secondaire. La quantité de pétrole, qui dépend de la capacité des fentes accidentelles et des vides dans la craie marneuse, dont la masse compacte est presque imperméable, ne peut qu'être insignifiante.

6. „La coupe des couches crétacées dans le puits de Szczerbaków est particulièrement intéressante à ce point de vue, car les assises inférieures, au contact avec le jurassique, sont déjà gréseuses".

„Si les roches crétacées en Pologne avaient pu jouer le rôle de roches aspirant le pétrole... le puits de Szczerbaków serait alors bien qualifié pour atteindre le pétrole".

7. La recherche du pétrole dans le miocène n'a aussi aucune chance de succès, car les grès, jouant le rôle de réservoir du naphta, n'existent point dans les argiles qui accompagnent les gypses.

Critique des conclusions des auteurs.

Il est intéressant de souligner que d'aprés les auteurs susmentionnés le gisement primaire du pétrole doit exister dans le miocène horizontal [1]).

Mes recherches ont tout d'abord prouvé que Michalski, en considérant le miocène comme un faciès exclusivement gypseux et non salifère, a vu parfaitement juste, d'autre part qu'un golfe miocène délimité au sud par un bombement crétacé (Zuber l. c.) n'existait point à Wójcza [2]).

---

[1]) Michalski, l c., Kosiński, l. c., Zuber: Kosmos, Léopol 1902, p. 401, et 1903, p. 339 (voir aussi la bibliographie citée ici). Zuber: Le Flysch et le pétrole. Léopol, 1918, p. 221 (en pol.).

[2]) Les détails géologiques qui concernent le développement vertical de la surface crétacée post-tertiaire paraîtront dans un autre travail.

J'ajoute encore qu'on ne peut pas concilier les observations de Michalski et les miennes sur la tectonique de Wójcza avec la conception des auteurs susmentionnés sur le mode de migration du pétrole.

D'après Michalski il surgit, dans les environs de Wójcza, de dessous le miocéne horizontal, un anticlinal, formé par des terrains crétacés et jurassiques c'est à dire par des terrains qui ne présentent jamais de faciès petrolifère, ni en Pologne, ni dans les pays voisins.

On peut résumer les résultats des recherches de Michalski, concernant le problème du pétrole de Wójcza, en disant qu'il y existe un anticlinal mésozoïque sans pétrole, surmonté par les assises tertiaires, transgressives et ordinairement horizontales, avec traces de pétrole.

J'ai à peine besoin d'expliquer que l'état actuel de nos connaissances sur les conditions indispensables à la migration des hydrocarbures (dans les couches horizontales ou plissées) met en doute ces conclusions. La supposition que les traces de pétrole de Wójcza sont liées génétiquement avec le tertiaire horizontal, dévéloppé faiblement déjà à l'origine, car déposé sur un horst et non dans une dépression, ainsi que la conception d'une migration descendante (dans notre cas elle devrait s'effectuer dès les anticlinaux vers les synclinaux) est tout a fait contraire à la thèorie généralement admise d'une migration ascendante, c'est à dire se dirigeant, comme par exemple dans les Carpathes, de l'autochtone vers les nappes..

La formation du pétrole à Wójcza ne peut échapper à cette loi.

Une migration descendante des hydrocarbures est peut être possible exceptionnellement dans les couches non soumises à des pressions orotectoniques, mais dans une proportion négligeable, sans valeur pour l'exploitation du pétrole. On comprend que dans les couches horizontales, non déplacées, les hydrocarbures, répandus en petites quantités sur de grands éspaces, ne peuvent former d'accumulations appréciables.

Il n'en est pas ainsi à Wójcza, où l'abondance rélative et la permanence des traces de pétrole est comparable à celle des régions où la migration des hydrocarbures est dûe non seulement à leur propre extensibilité et diffusion, mais aussi aux pressions orotectoniques.

La conception des géologues déjà mentionnés sur la migration des hydrocarbures n'est pas conciliable avec leur propre interprétation de la tectonique de Wójcza.

Les grès cénomaniens, atteints par le forage de Szczerbaków (Wójcza W), se sont montrés stériles; Michalski pense par conséquent qu'il doit être de même à Wójcza. Cependant cette stérilité s'explique non seulement par le fait, que le pétrole n'est pas connu dans ce cénomanien, mais aussi par la repartition des hydrocarbures dans les anticlinaux. Le cénomanien de Wójcza fait partie d'un anticlinal jurassique du systéme de plis de Sainte-Croix, tandis que le forage de Szczerbaków tombe probablement sur un synclinal voisin.

Il est possible que le cénomanien de Wójcza, bombé anticlinalement et enveloppé par les couches de la craie marneuse, communique avec la formation salifère des environs situé un peu plus au sud grâce aux dislocations. Ceci peut se faire pas nécessairement par le clivage du crétacé, mais par la distribution des pressions orotectoniques le long de la ligne de Wójcza — Pińczów, dont le prolongement atteint probablement la formation salifère de l'affaissement subcarpathique voisin. Dans les environs de Szczerbaków peuvent exister d'autres dislocations moins importantes.

Je ne conteste pas que les fissures dues aux clivages peuvent favoriser la migration, cependant la migration peut s'en passer. Ceci est attesté non seulement par la craie marneuse de Wójcza qui est bitumineuse, mais surtout par les argiles et les marnes du néogène carpathique.

En d'autres termes, nous constatons qu'en théorie il n'est pas exclu que le cénomanien de Wójcza ait joué, dans le problème de migration des hydrocarbures, un tout autre rôle, que partout ailleurs dans l'avant-pays des Carpathes. En effet, la coincidance du cénomanien avec une région, servant de noeud aux dislocations diverses et où les conditions favorables à la migration des hydrocarbures se trouvent réalisées, est tout à fait exceptionnelle. Elle ne pourrait peut être se réaliser qu'en ce point de l'avant-pays des Carpathes, jamais ailleurs.

Il en est de même avec les conditions tectoniques d'apparition des gisements pétrolifères. Dans un faciès donné ces gisements sont une exception, et la même formation est toujours stérile en tant d'autres endroits. Il s'agit donc ici d'analyser la structure tectonique.

Wójcza au point de vue de la tectonique comparative.

La tectonique de Wójcza et des regions avoisinantes, situées du côté des Carpathes est bien variée en comparaison avec l'uniformité de la surface morphologique.

Cependant nous allons voir, que c'est seulement par la comparaison de l'avant-pays des Carpathes en général, qu'on arrive à quelques conclusions importantes au point de vue de la repartition des hydrocarbures et de leurs traces.

D'après Michalski il n'y a pas d'autres perturbations tectoniques que l'anticlinal de Wójcza — Pińczów. La craie marneuse de cet anticlinal, recouverte par les couches horizontales du miocène transgressif, s'adapte à la structure du plateau des Sudétes et de la Petite Pologne. De même que dans le bassin houiller de la Silésie, la carapace varisque penètre, sur la Vistule, avec son manteau mesozoïque sous l'arc carpathique en s'abaissant, selon l'opinion repandue, lentement et uniformément. Il était donc de plus naturel d'admettre que les Carpathes sont soudées dans le bassin de la Vistule à l'avant-pays des Sudètes et de la Petite Pologne, sans présenter des perturbations vis à vis du bord montagneux (E. Suess, Tietze, etc...).

Ce n'est que plus tard qu'on a pu demontrer, en se basant sur les forages et sur la comparaison avec les conditions géologiques en Podolie, qu'il existe, le long de la Vistule, une grande dislocation (Zawichost-Kurdwanów) et que les environs de Wójcza font partie de sa lèvre rélevée.

Les faciés du tertiaire de l'aile rélevée de cette faillle diffèrent en partie tout à fait de ceux de l'aile affaissée et surtout ils prennent un tout autre développement dans le sens vertical. Mais ce contraste s'attenue dans une zone transitoire, dont Wójcza fait partie. En général, le type du tertiaire des environs de Wójcza est commun au horst de la Petite Pologne et à celui de Podolie, ainsi qu' à leurs bords.

Il résulte de mes recherches [1]) que la faille en gradins subpodolienne (système de Podolie-Opole) est aussi un facteur de répartition régionale du faciès des sediments miocènes, car on a arrive à distinguer des zones où cette répartition est influencée par les dislocations. Ces conditions sont realisées dans l'aire de sédimentation du miocène qui est segmentée en régions, distinctes par leur faciès, et delimitées par des failles en gradins.

On peut donc se demander, pourquoi au cours de la sédimentation du tertiaire les conditions tectoniques étaient telles, que ni le faciès salifère typique, ni les sédiments pétrolifaires primaires n'ont pu se former sur l'aréal des horsts de la Podolie et de S-te Croix.

---

[1]) Teisseyre. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpaten in Galizien und in der Bukowina. Verh. geolog. Reichsanst., 1903. № 15, p. 289.

Dans les régions subcarpathiques situées en face du horst de Podolie, ainsi que dans les Carpathes néogènes da la Roumanie, il est rélativement facile de reconnaître que le faciès salifère nécessite des conditions tectoniques spéciales, dont dépendent presque toutes les autres conditions indispensables à cette formation. Là liaison génétique entre le faciès salifère et pêtrolifère est ici tellement èvidente qu'on peut, je le crois, parler d'un faciès pètro-salifère.

Les lagunes salifères se forment dans les parties les plus profondes des dépressions tectoniques [1]). Celles-ci, de leur côté, favorisent la bituminisation des organismes non seulement par le fait qu'il s'y accumule des sels et des sédiments d'origine chimique, maîs aussi par ce qu'elles agissent énergiquement èt d'une façon décisive pour le processus de bituminisation, sur le faciès des sédiments détritiques et sur leur quantité [2]).

Ce sont des phénomènes encore peu connus. Jusqu'á present il n'existe point de carte tectonique des dépressions.

Je tâcherai de demontrer ailleurs que le long des Carpathes la quantité des sédiments du faciés pétrosalifère dépend de l'extension horizontale et verticale des dépressions subcarpathiques en Pologne, en Roumanie, en Silésie, en Moravie et en Autriche. Par conséquent, les gîtes de sel et de pétrole, disposés le long des Carpathes, sont de plus en plus rares et de moins en moins importants dans la direction du sud au nord et puis à l'ouest. Ils disparaissent enfin totalement.

Ce n'est nullement „le Flysch et le pétrole" qui sont liés génétiquement, mais le pétrole et les dépressions tectoniques, ou plutôt le pétrole et le faciès salifére des dépressions, c'est á dire le faciés lagunaire du „Flysch mourant" [3]).

Les autres faciès du Flysch ne jouent dans ce problème qu'un rôle subordonné. Le faciès salifère apparaît dans le Flysch par-

---

[1]) Teisseyre, loc. cit. p. 303; voir aussi: Atlas géolog. de Galicie, vol. VIII, p. 276 et p. 291 — 302, (en pol.).

[2]) Teisseyre et Mrazec: Das Salzvorkommen in Rumänien. Oester. Zeistch. f. Berg-u. Hüttenwesen. Jahrg. LI, Wien. 1903 (tirage à part, p. 1—19). J. Łomnicki: Kosmos, 1903, p. 344.

[3]) Je ne peux pas insister sur la littérature déjà fort ample de cet objet. Elle approuve en partie l'absence d'une liaison génétique entre le Flysch et le pétrole. C'est une question à laquelle est consacré l'ouvrage de Zuber (l.c. 1908). une publication des plus importantes sur ce sujet, et laquelle par son titre déja („Le Flysch et le pétrole") présente un point de vue opposé au notre.

fois déjà au paléogène (Targu-Ocna, Valeni de Munte) et dure tout le temps du miocène [1]).

Le mot d'ordre „Flysch et pétrole" ne correspond à la réalité, d'autant plus qu'il est de coutume de donner au terme „Flysch" un sens de plus en plus large. Citons par exemple le „Flysch cambrien" des montagnes de Saint-Croix et Pieprzowe, dont un exemplaire typique, à hieroglyphes, a été présenté par M. Samsonowicz à la séance du février du Service géologique de Pologne.

Au cours des explorations, faites en commun par Mrazec et moi, nous avons visité les mines de sel en Galicie, en Bukovine et en Roumanie. Les rapports génétiques entre les gisements de pétrole et ceux de sel ont pu être suivi le plus facilement dans des régions, où la portion périphérique des Carpathes est en grande partie formée par le néogène (le pliocéne y compris) riche en gisements de sel et de pétrole. En même temps on a pu constater l'absence des relations genétiques du pétrole avec le faciès menilitique, comme l'admettent Posewitz, Szajnocha, ou avec d'autres faciès purement flyschoïdes [2]).

Le faciès Flysch pourrait, je le crois, entrer exceptionellement en ligne de compte là, où les gisements salifères seraient en partie paléogénes.

En examinant le mode de répartition des gisements salifères par rapport aux gisements pétrolifères, et les relations entre ces gisements et les nappes du Flysch, on arriverait à établir une base scientifique indispensable pour resoudre les problèmes liés à la géologie du pétrole en Pologne, le probléme de Wójcza en particulier.

En effet, la répartition du pétrole par rapport aux nappes du Flysch nous indique, que la formation salifère seule peut être le gisement primaire de pétrole. On peut s'en rendre compte en Roumanie, en partie aussi chez nous. Ce fait demande encore d'autres recherches. Il a été constaté en premier lieu par Lugeon et cet auteur a pu déjà démontrer que de la répartition du pétrole on peut conclure à l'existence de nappes (Bustenari [3]).

L'analyse de la littérature géologique ayant trait à ce problème nous menerait trop loins (Athanasiu, Mrazec, Nowak, Teisseyre, Zuber, etc...). C'est aussi ailleurs qui'l faudrait

---

[1]) Teisseyre: Geologie d. Bacauer Karpathen. Jahrb. geol. R. A. 1897, vol. 47; voir aussi Teisseyre: Comptes rendus du voyage. Ridicarile geol. din. anul. 1906. Annuarul Instit. géol. Bucuresti, 1908. vol. I, p. LXXX.

[2]) Paul: Jahrb. geol. R. A., 1881, p. 137.

[3]) Lugeon. Société helv. des sc. nat. Extr. d. Archives d. Sc. phys. et natur., 4-e partie, vol. XYVI. Novembre 1908.

examiner à la lumière des données nouvelles, l'âge de la formation salifère. Il paraît probable que le faciès salifère du géosynclinal, établi sur les dépressions au fur et à mesure que les nappes du Flysch s'y déversent, arrive à occuper la base de ces nappes, et par conséquent que l'axe du géosynclinal se déplace lentement.

Malgré que l'établissement des rapports génétiques entre le sel et le pétrole est d'une grande valeur au point de vue scientifique, pratiquement il est nul, car seulement les gisements secondaires, enrichis, et non les primaires, sont favorables à l'exploitation. Les recherches du pétrole, qui sont basées sur la proximité des gîtes de sel, sans tenir compte de la tectonique, sont donc insuffisantes.

Ces conclusions peuvent s'appliquer aussi au plateau des Sudètes et de la Petite Pologne, afin d'expliquer par des méthodes scientifiques l'apparition des hydrocarbures. Il s'agit donc seulement d'établir la répartition géographique des gîtes de sel par rapport aux phénomènes tectoniques.

Les conclusions tirées de l'histoire de recherches de sel gemme dans les environs de Kielce et de Radom, qui comprend les résultas des observations locales de Kontkiewicz, Kosiński, Michalski, Zejszner et d'autres, sont d'accord avec ce qu'on peut dire des dépressions miocènes du horst de Sainte-Croix, en se basant exclusivement sur leur corrélation tectonique avec le horst voisin de Podolie.

Quant à la baie miocène de Chmielnik — Połaniec, située au NW de la ligne Wójcza — Pińczów, et qui correspond au synclinal „Wschodnia—Połaniec", décrit par moi dans un autre travail [1]), Michalski, d'accord avec les déductions de Kosiński (loc. cit. p. 80), suppose qu'elle offre quelques chances de renfermer des gîtes de sel. Or ceci n'est pas confirmé par mes recherches [2]). Il en résulte qu'on ne peut chercher les gisements saliféres et pétrolifères qu'en dehors du horst de la Petite Pologne, tel que je l'ai dèfini jadis [3]). Ils sont même à chercher au delá des ses gradins d'affaisement, disposés à sa periphérie, c'est à dire au delà de ses gradins d'affaissement, disposés à sa periphérie, au delà de l'aire d'extension des bords relevés des affaisements limitrophes, celui de la Vistule (Krakowiec) et de Cujavie.

En tout cas partout oú l'aile rélevée de l'affaissement de Krakowiec fait partie de la couverture mésozoïque, c'est à dire partout, jusque où s'étend le systéme de plis miocènes, surbaissés

[1]) „Kosmos", 1903. p. 566.
[2]) „Descripsion du bassin de Kielce-Cracovie" travail à l'impression.
[3]) „Kosmos" 1917. p. 127.

et superficiels du bassin de Kielce—Cracovie (fig. 1), les conditions tectoniques étaient défavorables a la formation des lagunes salifères. Par contre la formation salifère (Surów—Rybnik) de la cuvette de Haute Silésie, située dans le bassin houiller, déjà en dehors de la couverture mésozoïque, est régie par des conditions tectoniques bien distinctes [1]).

Cette cuvette, située bien au delà de la faille Zawichost—Kurdwanów, sur son aile relevée, rappelle par le caractère local de la dislocation, ainsi que par ses rapports vis à vis de la zone de Flysch carpathique, les conditions dans lesquelles se sont formées les lagunes salifères de la région subcarpathique. Ceci s'explique simplement par le fait que les dislocations, qui affectent la couverture paléozoïque, sont ordinairement plus nombreuses et plus profondes que celles des couvertures sédimentaires plus récentes, commes par exemple des plis du bassin de Cracovie—Kielce, formés par la craie marneuse et le miocène.

Géographie tectonique des hydrocarbures.

On n'a pas encore essayé de créer une géographie tectonique des hydrocarbures, ce qui, joint à une géographie des faciès, permettrait d'établir leur systématique naturelle, c'est à dire génétique. Néanmoins, l'opinion est unanime aujourd'hui pour admettre qu'on peut examiner ces problèmes dans les Carpathes au point de vue tectonique.

Avant d'être arrivé à envisager la formation salifère comme roche-mère du naphte, on mettait le mode de répartition des gisements pétrolifères des Carpathes d'un côté en rapport avec les différents faciès du Flysch, de l'autre—avec les anticlinaux.

Il découle de la répartition des gisements pétrolifères par rapport aux lignes de chevauchement en Moldavie méridionale et en Vallachie orientale que, à ces endroits là, la formation salifère est le milieu principal où se forme la roche-mère du naphte [2]).

---

[1]) Teisseyre. Ueber die tektonischen Verhältnisse der Subkarpaten am Jalomitzaflusse. Arb. d. Kongr. d. rumän. Ges. f. Förderung d. Wissensch. 1903. Bucarest 1905.

[2]) Teisseyre: Geol. d. Bacauer Karpaten. Jahrb. geol. R.—A. 1897, vol 47, p. 575, 635, 519, 653, 656 et suiv.

Teisseyre: Verhandl. geol. R.—A. 1896. p. 243, 248 et suiv.

Athanasiu: Esquisse géol. du district de Bacau. Congr. Intern. du Pétrole, IIIe session Guide des excursions, № IV.

Mrazec et Teisseyre: Gisement de sel en Roumanie. Moniteur des Intérêts pétrolif. Bucarest, 1902.

Mrazec et Teisseyre: Comunicare prelim. asupra structuri geol. regioni Câmpina—Bustenari. 1906, avec 2 pl.

Mrazec et Teisseyre: Guide des excursions Congr. Intern. du Pétrole. Bucarest, 1907.

La seule exception présentent quelques niveaux attribués au Flysch, comme par exemple les couches de Târgu-Ocna, mais ces niveaux là sont justement des lentilles du salifère, intercalées tectoniquement dans le Flysch [1]).

Dans quelques travaux sur l'origine des gisements pétrolifères, M r a z e c attire l'attention sur les vrais rapports génétiques entre les hydrocarbures et les propriétés physiques des eaux salées, eaux dans lesquelles se sont déposés les sédiments de la roche-mère du naphte [2]).

Les conditions géologiques de l'apparition des hydrocarbures sont devenues encore plus claires du moment que l'existence des nappes de Flysch en Vallachie a été prouvée.

Si l'exploitation du pétrole se base sur des études géologiques rationnelles, les détails sur la structure transversale des montagnes prennent une importance l o c a l e. Mais ces détails nécessitent la connaissance préalable des traits g é n é r a u x de la tectonique dans le sens transversal.

Il s'agit donc ici de savoir, si ces traits ont une valeur quelconque soit théorique, soit pratique, pour la génèse des hydrocarbures.

Ça vaut la peine de se rendre compte, si les affaissements ante-et péricarpathiques concidérés en grand, c'est à dire, si leurs dimensions générales et leurs limites, sans tenir compte des dislocations de détail, peuvent avoir une influence sur la génèse du sel et des hydrocarbures. Ceci s'impose d'autant plus, que c'est le seul facteur qu'on n'a pas pris jusqu'alors en considération, en examinant la répartition géographique des hydrocarbures.

---

[1]) Ces lentilles, connues des Carpathes de la Bukovine (l. c. 1896 et 1897), sont situées à la base du Flysch, reconnu plus tard comme faisant partie d'une nappe distincte. Elles étaient donc envisagé tantôt comme partie intégrale du Flysch, donc paléogènes, tantôt comme miocènes (Targu—Ocna).

J'insiste tout d'abord que les lentilles salifères du paléogène sont liées par de vrais passages stratigraphiques tantôt aux couches de Targu - Ocna, tantôt aux couches à ménilites.

D'autre part on est frappé par le fait, que le tuf dacitique, si caractéristique pour le miocène subcarpathique du bassin d'alimentation du Trotus, n'accompagne nulle part les lentilles salifères du paléogène, lentilles qui font partie des écailles anticlinales du bord voisin du Flysch. (Targu - Ocna, etc., l. c. 1897, p. 575). Il faut donc admettre soit que le Flysch soit autochtone, soit que le miocène du substratum de la nappe du Flysch gît profondément sous le niveau des valleés. Nous le discuterons ultérieurement.

[2]) M r a z e c: Ueber die Bildung der rümanischen Petroleumlagerstätten. Congr. Intern. du Pétrole, IIIe Sesion, Compte-rendu. Tome II, Bucarest 1910, p. 80 — 143.

Or, le fait que les affaissements pericarpathiques, situés sous les Carpathes, sur l'air d'enfoncement de la plateforme des Sudètes, sont de petites dimensions, est en rapport avec la pauvreté des gisements ou des traces sporadiques de pétrole ou de sel, le long de la zone de Bielawy en Silésie et en Moravie.

Une autre région, où les sels et les hydrocarbures sont rares, coïncide avec la partie du horst de Podolie enfoncée sous l'affaissement péricarpathique et sous la zone du Flysch carpathique de la Bukovine.

Par contre la région carpathique, néogène en grande partie et riche en pétrole de Valachie-Moldavie coincide avec l'affaissement d'âge crétacé supérieur, dénommé affaissement de Bessarabie. De même la région carpathique et subcarpathique, riche en pétrole, est située dans un affaissement analogue et de même âge, dénommé chrobatien.

L'anticlinal de Gołogóry — Krzemieniec, effacé de la surface morphologique actuelle entre le dos de Przemyślany — Czernelice et le bord carpathique paraît être le même que l'anticlinal transversal asymétrique, large et surbaissé, de Borysław. C'est certainement une flexure d'un type tabulaire, flexure qu'on n'a pas encore distingué, mais dont l'existence est prouvé par les forages, ainsi que les profils de Kropaczek [1]).

La dislocation de Kowalówka — Smykowce, servant de limite NW au horst paléozoïque de Podolie par rapport à l'affaissement chrobatien, pénètre sans aucun doute aussi dans l'intérieur des Carpathes. Les environs de Nadworna et de Bitków tombent sur la prolongation de cette dislocation et c'est d'elle que dépend la richesse des gisements pétrolifères de cette région.

En effet à partir de Kosów il n'y a plus dans le pays subcarpathique des gîtes plus importants de sel jusqu'à Kaczyłno [2]). Il en est ainsi à l'W de Wieliczka, dans la région limitrophe entre la plateforme des Sudètes et le Flysch des Carpathes. Dans ces deux régions la cause de l'extinction du faciès salifère est la même.

---

[1]) Kropaczek: Borysław. Station géologique de Borysław. Recueil. par Grzybowski. Cracovie 1919, p. 14—15 (en polonais).

[2]) En dehors du travail connu de Kolbe (Jahrb. geol. R. — A. 1876); il faut comparer la déscription et la carte „des sources salines et pétrolifères" de A. Alth (en polonais). C. R. Com. Physiogr. 1871, p. 49 et suiv., ainsi que les publications ultérieures.

Niedźwiedzki: Le tertiaire de la Bukovine sepentrionale. Bull. Ac. Sc. Cracovie, Décembre 1910.

Aux temps d'oligocène et de miocène, au cours d'une période à climat désertique, où se formèrent des gîtes de sel dans un golf méditerranéen péricarpathique, il n'y avait pas, dans ces deux régions, des dépressions assez prononcées pour favoriser la formation des lagunes salifères.

En Podolie et en Petite-Pologne d'abord, plus tard seulement en Roumanie, on a démontré de cette manière l'existence de dislocations transversales communes aux Carpathes et aux horsts de l'avant-pays [1]).

Il est bien remarquable pour la genèse des gisements pétrolifères que ces dislocations jouent un rôle décisif dans leur répartition géographique.

Le bord SW du horst de Dobrogea, en se prolongeant souterrainement vers les Carpathes, sert, sur „la ligne de Dymbowica" (Campolung-Targovisti), de limite W aux plis anticlinaux tertiaires, riches en pétrole, ainsi qu'aux chevauchements et dislocations longitudinales. Ils s'arrêtent, ou plutôt se coïncent l'un après l'autre, au bord de cette ligne qu'on peut ainsi nommer: ligne négative de migration [2]).

Friedberg: Kosów. C. R. Com. physiogr. 1913, vol. 47, p. 100 (en pol.). Paul. Bukowine. Jahrb. geol. R.—A. 1876.

En Bukovine les sources salines sont beaucoup plus rares que dans la région entre Kosów et Delatyn-Solotwina. Cette région de faible développement du sel et des hydrocarbures est située au Set non au SW du horst paléozoïque, surgissant en Podolie. Les limites de la partie du horst, enfoui sous le Flysch, ne présentent pas nécessairement la prolongation des dislocations périphériques visibles, qui sont dirigées plus ou moins SW—NE.

En Vallachie il existe, à côté des plis transversaux, parallèles à la ligne de Dymbowica, des décrochements visibles seulement par ci, par là dans les vallées, et en Bukovine les plis transversaux et les décrochements (ceux dans les grès de Kliwa p. ex., aux environs de Kaczyki) repètent l'allure des bords du horst de Podolie, caché sous le Flysch.

[1]) Teisseyre: l. c. 1907.

[2]) Tandis que les anticlinaux et la structure imbriquée des plis jouent un rôle dans la migration des hydrocarbures, les flexures et les failles peuvent avoir une signification pour les conditions de formation des faciès pétrosalifères. Ces dislocations ont une valeur génétique par rapport aux hydrocarbures.

Cependant, à côté des plis et de leur structure imbriquée, de la richesse des gîtes pétrolifères décident aussi les lignes de dislocation qui régissent la migration des hydrocarbures.

Les gîtes appauvris accompagnent généralement les grandes dislocations, génétiques pour ainsi dire, par rapport à la formation des sels et du naphte. Par contre, les gisements enrichis résultent des plis géologiquement plus récents, de la structure imbriquée et des dislocations importantes pour la migration.

En outre, il nous faut distinguer parmis les dislocations, et par rapport aux hydrocarbures, celles qui sont négatives et celles qui sont positives.

De même nous pouvons conclure que le bord SE du horst de Ste-Croix, c'est à dire la „dislocation de la Haute Vistule" (Zawichost—Kurdwanów), présente, dans l'alignement de Bielawy (Carpathes occidentales) et jusqu'à Brzecława (Lundenburg) et Hodonin (Göding) une autre limite géographique, génétique par rapport à la formation des hydrocarbures, qui, dans les Carpathes occidentales, existent seulement tout à fait sporadiquement.

La dislocation de la Haute Vistule court probablement sous les Carpathes dans la direction de Żywiec—Jabłonków—Banów en Moravie. Il y a longtemps déjà que j'ai tâché de prouver que cette dislocation coupe la partie SW du bassin houiller de la Silésie, cachée sous les Carpathes [1]).

L'aile affaissée de la dislocation de la Haute Vistule est favorable au développement du faciès pétro-salifère. Par contre, sur la ligne de Dymbowica, l'aile affaissée coupe en apparence les lignes longitudinales, déjà formées, de migration du naphte [2]).

On sait que le bord des Carpathes en Petite Pologne présente une zone de répartition de plus dense des sources salines. A partir de Wieliczka cette zone dévie sur Żywiec, Milówka (anciennes salines [3]), le long de la dislocation de la Haute Vistule, cachée sous le Flysch. Les traces sporadiques de pétrole dans les Carpathes occidentales tombent sur le prolongement supposé de cette dislocation, ou dans son voisinage, dans les environs même de Brzecława (Egholl, Hodonin, Althammer en Moravie, dans le bassin de réception de Ostrawica, Bohusławice sur Vlara, Turzówka sur Kisma, Popradno au S de Vag—Beszterce, etc.) [4]).

On peut opposer aux traces sporadiques de pétrole dans la zone desC arpathes occidentales (Bielawy), mentionnées par Zuber, les traces d'hydrocarbures en dehort des Carpathes, dans le bassin houiller et la dépression salifère de la Haute Silésie [5]). Les pre-

[1]) Teisseyre: Der palaeozoische Horst von Podolien, l. c. p. 118.

[2]) C'est une définition provisoire ayant trait aux rapports réciproques entre les lignes longitudinales de migration du naphte, de la Vallachie occidentale citées ci-dessus, et la dislocation de Dymbowica. Cette question demandra d'être éxaminé en détail, en prenant en considération l'existence des nappes.

Sur la ligne de Dymbowica, on distingue d'un côté les mouvements pliocènes et mouvements posthumes, de l'autre l'affaissement géthique d'âge cretacé supérieur. Cet âge résulte entre autres de la comparaison réciproque des affaissements avoisinant le horst de Podolie. L'affaissement chrobatien est rempli par les sédiments du sénonien, et l'affaissement bessarabe — par les sédiments du sénonien et du tertiaire.

[3]) Voir la carte des sources salines d'Alth, l. c. 1871.

[4]) Zuber: Le Flysch et le pètrole, 1918, p. 173—175 (en pol.).

[5]) Michael, l. c. 1913, p. 402.
Rzehak: Erdölbitumina in Mähren. Petrol Jahrb. Berlin, 1916, p. 117—128.

mières font partie de l'aile affaisée de la dislocation de Zawichost—St. Pölten, ou bien de son voisinage immédiat, tandis que les secondes sont réparties sur son aile rélevée et sont totalement indépendantes de cette dislocation.

Les premières en sont liées, ce qui est dû, en partie, à la présence des dislocations transversales. Une petite partie seulement de ces dislocations est connue jusqu' à présent, comme par exemple les dislocations siléso-cracoviennes, disposées plus ou moins suivant les parallèles, et constatées par Zaręczny et d'autres géologues. Il est probable qu' à Bonarka elles jouent le rôle de facteur dans la génèse du gîte connu de hatchétine [1]).

D'après Grzybowski la distribution des racines des teschénites pourrait avoir lieu le long de la ligne Zawichost—Kurdwanów, prolongée sous les Carpathes [2]).

Les forages les plus récents (1915—1917) exécutés sur l'emplacement des mines de souffre à Czarkowy attestent de l'existence possible d'autres dislocations, transversales à la ligne Zawichost—Kurdwanów.

Les rapports entre la répartition des gisements de souffre (Czarkowy, Posądza, Swoszowice etc.) et la dislocation de Zawichost — Kurdwanów, ainsi que les lignes qui lui sont transversales entrent ici en ligne de compte.

Parmi les détails tectoniques peu connus surgit le problème des rapports génétiques du souffre avec les hydrocarbures, ainsi que c'est le cas pour l'entourage des volcans de boue de la Sicile (Baldacci).

En rapport avec la géographie tectonique des hydrocarbures on peut rappeler aussi les relations entre la répartition régionale des hydrocarbures et la structure imbriquée des plis, les chevauchements et autres perturbations, relations connues surtout des Carpathes roumaines et transylvaines [3]). Ce phénomène est en général beaucoup moins net dans les Carpathes septentrionales ou l'allure des plis est plus tranquille.

---

[1]) Morozewicz: Sur la hatchétine et son gisement à Bonarka. Kosmos. Léopol. 1909, p. 610—623. (en pol.).
L'origine termale de la hatchétine, ibid. p. 107 (en pol.).

[2]) Wójcik et Grzybowski: l. c., p. 68.

[3]) Mrazec et Teisseyre: Gisement de sel en Roumanie. Moniteur des Intérêts pétrolif. Bucarest, 1902, p. 43—51. Des mêmes auteurs: Comunicare prelim. asupra Structurii geologice a regioni Câmpina–Bustenari. Anale Acad. Române. S. II, vol. 28. Bucaresti, 1906, avec 2 planches. Voir aussi: Guide des excursions. Congrès Intern. du Pétrole. Bucarest 1907.

Conclusions sur la tectonique des environs de Wójcza.

Le tertiaire de Wójcza n'est pas disposé horizontalement sur le pli mésozoïque, comme l'admet M i c h a l s k i, mais fait partie d'une flexure tabulaire. Cette flexure affecte, outre le soubassement profond, aussi le turonien, le sénonien et le miocène jusque et y compris le sarmatien inférieur. Son amplitude est dixfois plus grande que ne l'admettait M i c h a l s k i, car il n'a tenu compte à Wójcza que de l'anticlinal formé par les couches mésozoïques. (Système de Cracovie—Kielce).

Pour la recherche du pétrole un anticlinal très surbaissé comme celui de Wójcza — Pińczów n'a aucune valeur, d'autant plus qu'il est formé, le long de son axe et en ce qui concerne le miocène, principalement par des calcaires à Lithotamnium et par des argiles sans intercalations gréseuses. Un pli pareil peut toutefois avoir en pratique une importance là, où d'autres phénomènes tectoniques l'accompagnent.

Les couches mésozoïques y compris le cénomanien (sans le sénonien, comme a supposé M i c h a l s k i) forment à Wójcza un anticlinal dirigé plus au N W que la flexure, ci devant nommée. C'est un anticlinal du système mésozoïque de S-te Croix.

Les plis de Cracovie—Kielce s'adaptent dans leur direction au système paléozoïque des plis de St. Croix, en formant ainsi des plis posthumes. D'autre part, au point de vue géographique, ils sont à envisager comme le prolongement des plis parallèles du Flysch carpathique entre Rzeszów et Sambor.

Il est possible, malgré que non prouvé, que les plis de Cracovie—Kielce forment le soubassement de la dépression de Krakowiec et du bord carpathique à l'W de Przemyśl, en s'y prolongeant transversalement à la direction générale des couches des Carpathes entre Przemyśl et Cracovie.

Ni les surfaces de chevauchement dans les Carpathes néogènes de Moldavie et de Valachie, ni les plis de Cracovie—Kielce ne peuvent être accompagnés des fissures de clivage, à cause de la constitution pétrographique de leurs sediments. Néanmoins ces alignements décident du mode de répartition des pressions orotectoniques, dont dépend la répartition des hydrocarbures, autant qu'ils existent [1]).

---

[1]) T e i s s e y r e: Die Schlammvulkane von Berca-Besiu. Congrès intern. du Pétrole Bucarest. 1910. Vol. 2.

Ni dans le néogène carpathique, formé par les sédiments tendres et friables, ni dans le miocène de Wójcza, il n'existe point de roches qui pourraient jouer le rôle de la craie marneuse de la Podolie. Et nous savons que dans cette craie, par exemple celle de Podolie de l'ouest (Podole opolskie) on observe des faisceaux denses de fissures du clivage, disposés en zones remarquables par leur régularité et s'étendant sur des milliers des mètres le long des flexures paralléles aux Carpathes [1]). Il se peut aussi que l'alignement anticlinal de Wójcza—Pińczów prolongé vers les Carpathes régle la répartition du clivage dans la craie marneuse. Ce n'est que par des forages qu'on pourrait vérifier, si le cénomanien, qui accompagne la dislocation de Zawichost—Kurdwanów, touche directement à la roche mère du pétrole du type péricarpathique.

Quoi qu'il en soit, il est certain que les traces de pétrole à Wójcza sont liées non à l'existence du miocène du horst de St. Croix, comme le pensent differents géologues, mais à celle d'une dislocation, qui traverse le bord du horst, pour atteindre le miocène de l'affaissement pericarpathique.

Qu'ils existent des élévations locales des plis lá où les dislocations se croisent, nous le savons déjà par l'étude de la Podolie, où nous nous sommes habitué de voir seulement des couches horizontales. Bien instructif à cet égard est le dévonien de Zawadówka [2]) sur Złota Lipa, où l'on voit se croiser deux grandes dislocations bordières du horst de Podolie.

La ligne de Wójcza - Pińczów présente elle aussi au S E de Wójcza un noeud avec la dislocation bordière d'un grand affaissement (dépression de Krakowiec sur la Haute Vistule). Ce croisement de deux dislocations bordières du horst de St. Croix peut avoir une signification remarquable pour le problème de Wójcza, tant au point de vue de tectonique locale, que comparative.

Il n'est par difficile de démontrer par la methode comparative que la ligne de Zawichost—Kurdwanów sert effectivement de limite ouest pour la formation des gisements de sel du bord carpathique (Wieliczka).

Dans mon travail précedant je demontre, en se basant sur les forages de Kałusz [3]), sur les recherches de Mrazec et les miennes dans les montagnes de Petricica près de Bakow en Moldavie [4]),

[1]) Teisseyre: Atlas géol. de Galicie, fasc. VIII. 1900. P. 261.
[2]) Teisseyre: Idem, p. 262.
[3]) Kosmos. Léopol, 1915.
[4]) Mrazec es Teisseyre: Oligoc. Klippen am Rande d. Karpathen. Verh. geol. R.—A., 1901, p. 235.

ainsi que sur l'étude de la bordure du Flysch carpathique, que la ligne de Petricica, relativement la ligne de Gródek — Żurawno — Kałusz, tracée par moi sur les cartes du fasc. XXII de l'Atlas géologique de Galicie, présentent la limite souterraine extrême des digitations des nappes du Flysch, surgissant de dessous la formation salifère. On voit donc ainsi que c'est par des forages seulement, qu'on pourrait demontrer l'existence, dans la dépression de Krakowiec, d'une ligne corrélative avec la dislocation de Gródek — Kałusz, et verifier si elle peut avoir une signification pratique comme une ligne décisive pour la formation du sel et des hydrocarbures.

Résumé.

En résumant toutes ces données nous pouvons conclure, quant à la nécessité des recherches minière nouvelles à Wójcza, à ce qui suit:

I. Les anciennes recherches minières de Wójcza étaient insuffisantes, car elles n'ont tenu compte du miocène de la dépression de Krakowiec, et les forages n'ont jamais atteint le cénomanien.

Malgré que le succès d'un forage descendant jusqu'au cénomanien est ici fort douteux, il faut néammoins en risquer un dans les environs de la dislocation de Haute Vistule (Zawichost - Kurdwanów). Les chances de succès sont incertaines, car il résulte d'autres forages exécutés sur le bord carpathique, près de Wieliczka, que le cénomanien du plateau de la Petite Pologne, le long de la ligne Zawichost — Kurdwanów semble s'adosser à la craie marneuse.

II. Sur l'espace entre Wójcza et Żółcza, et entre celle-ci et la dislocation de la Haute Vistule, on devrait constater par des travaux miniers peu profonds, quelle est la répartition des failles locales et d'autres perturbations le long de la ligne Wójcza—Pińczów, ainsi que d'établir le point exact du croisement de cette ligne avec celle de Zawichost — Kurdwanów, en tenant compte en même temps de la répartition des traces éventuelles de pétrole.

III. Ces recherches quel que soit leur résultat, ne suffiront pas pour resoudre le probléme de Wójcza, tant au point de vue pratique que théorétique. Il faudra encore explorer, à l'aide de quelques forages profonds, l'espace entre Wójcza et Rzeszów, ceci

afin d'élucider les conditions tectoniques de la dépression de Krakowiec, dans le prolongement de la ligne Wójcza—Pińczów. Des forages pareils auraient évidemment un but scientifique sans valeur immédiate pour la géologie appliquée. Au moins un seul de ces forages devrait être suffisament profond pour servir à la solution d'autres problèmes liés à la structure des affaissements tant chrobatien que subcarpathiques.

Le forage exécuté en 1893 à Léopol n'était pas assez profond pour entrer en ligne de compte. Néanmoins il a confirmé la prédiction concernant l'existence d'un affaissement chrobatien et d'un puissant noyau sénonien qui le remplit.

C'était le résultat principal qu'a fourni ce forage, à côté d'autres de moindre valeur et concernant la microfaune [1]). Malgré qu'il a échappé à l'attention des géologues, il a pu servir tout de même de base pour les recherches nouvelles sur la structure intime de cette partie du pays.

En général, la mise en garde de Michalski contre les recherches couteuses et inutiles des gîtes de pétrole à Wójcza est encore aujourd'hui parfaitement juste, mais seulement au cas où elles seraient limitées au tertiaire et à la craie marneuse du horst de St. Croix. Or nous avons vu que ni l'un, ni l'autre ne peuvent renfermer à Wójcza des gisements pétrolifères, malgré que les traces de pétrole connues jusqu'alors se trouvent justement dans ces terrains.

Malgré les considérations scientifiques favorables à une recherche fructueuse du pétrole dans le tertiaire de la dépression de Krakowiec, celui-ci fournit néanmoins peu de chánces de succès. La présence du pétrole n'est ici possible, dans le prolongement SE de l'anticlinal de Wójcza, qu'au cas où, sous la couverture des couches de Krakowiec, il existe une ligne de bombement frontal des digitations des nappes du Flysch, recouvert par les argiles salifères. Or une ligne, corrélative par rapport aux montagnes de Petricica en Moldavie et par rapport à la dislocation de Gródek—Kałusz, est parallèle aux Carpathes.

Ici, plus encore qu'ailleurs, pour être en mesure d'indiquer l'emplacement des forages, il faut non seulement connaître la struc-

---

[1]) Niedźwiedzki: La microfaune fassile des dernièrs échantillons du forage de Léopol en 1894. Kosmos, Léopol, 1896, p. 240.
Zuber. Kosmos, Léopol. 1894, p. 351.

ture intime des différentes parties des affaissements pericarpathiques, mais aussi savoir prédire quels sont les détails locaux. Ceci est d'autant plus difficile que c'est justement par des forages qu'ils peuvent être révelés.

Je pense donc que l'on arrivera à la connaissance du tertiaire affaisé entre la Vistule et les Carpathes, et de celui qui remplit cette dépression, ainsi que du cénomanien des environs de Wójcza seulement au moyen des sondages profonds. Ces derniers auraient donc pour but d'élucider la structure intime des dépressions péricarpathiques, sans tenir compte des avantages pratiques, immédiats.

GEJZA BUKOWSKI: **Kilka uwag o tektonice pasa mioceńskiego w okolicy Bochni.** — *Quelques remarques sur la tectonique du terrain miocène aux environs de Bochnia.*

(Z 3-ma rysunkami w tekście. — Avec 3 figures dans le texte).

Głównym przedmiotem mych przeszłorocznych badań terenowych były utwory mioceńskie brzegu Karpackiego, o ile one wchodzą w skład obszaru objętego arkuszem Bochnia — Czchów austrjackiej mapy specjalnej w podziałce 1 : 75,000. Studja w tym odcinku nie są wprawdzie jeszcze ukończone, sądzę jednak, że nie będzie bezcelowem już dziś podać do ogólnej wiadomości kilka ciekawszych zebranych tu spostrzeżeń. Przedewszystkiem będę się starał skreślić jak najzwięźlej zarys tektoniki tej okolicy, w którym wyłuszczę moje zapatrywania, oparte na dotychczasowych obserwacjach i rozważaniach.

Miocen bocheński, to jest część podkarpackiego pasa mioceńskiego, ciągnąca się od Chełma nad Rabą ku wschodowi, mniej więcej aż po Łazy, był, jak wiadomo, w nowszym czasie (między 1880 i 1895 r.) kilkakrotnie szczegółowo badany. Ważne poszukiwania geologiczne zostały dokonane w tym terenie oprócz tego i później. Mimo to pozostały tu jeszcze pewne zagadnienia do rozwiązania. Zawsze dawał się, naprzykład, odczuwać brak szczegółowej mapy wymienionego obszaru i to nie tylko ze względów naukowych, lecz także — ze względów praktycznych.

Niedźwiedzki, którego poszukiwania odznaczały się wielką ścisłością, nie dodał, niestety, do swej znanej pracy o Wieliczce i Bochni żadnej mapy. Do pewnego stopnia to samo można powiedzieć i o Uhligu, gdyż mapa (arkusz Bochnia — Czechów), w kilka lat później przez niego wykonana, nie została ogłoszona. Oryginał rękopiśmienny, przechowywany w wiedeńskim zakładzie geologicznym, jest wszelako każdemu dostępny. Miocen bocheński przedstawia się nam na nim, jako podłużny jednolity płat z bardzo wązką wydłużoną soczewką, oznaczającą kompleks pokładów solonośnych, jest więc z powodu małej skali zaznaczony nader schematycznie. Co się wreszcie tyczy mapy, ogłoszonej przez Szajnochę w atlasie geologicznym Galicji, to, biorąc jedynie miocen pod uwagę, widzimy, że się ona nie wiele różni od mapy Uhliga.

Na szczegółowej mapie w skali 1 : 25,000, której opracowaniem jestem obecnie zajęty i którą niebawem wydać zamierzam, wydzieliłem poszczególne kompleksy warstw i utwory tak miocenu, jak i przyległej części fliszu, według ich widzialnego rozmieszczenia, to znaczy tylko w tych miejscach, gdzie wychodzą na powierzchnię lub gdzie zostały sztucznie odsłonięte; że mapa taka wymaga zdjęć bardzo dokładnych i że sieć wycieczek, w tym celu podjętych, musi być o wiele gęstszą, niż zazwyczaj, nie potrzebuję podnosić. Nie dziw więc, że ilość stwierdzonych odkrywek, które poprzednicy moi rejestrowali tak starannie w swoich rozprawach, znacznie się zwiększyła. Narazie nie uważam atoli za potrzebne wyliczać i opisywać nowych, po raz pierwszy dopiero przezemnie skonstatowanych odsłonięć, tem więcej, iż o ważniejszych z nich wspomnę okolicznościowo poniżej.

Wyjaśnienie stosunków uławicenia w obrębie formacji solonośnej Bochni i przytykającego do niej rąbka karpackiego sprawiało zawsze, jak to już niejednokrotnie z naciskiem podnoszono, nader wielkie trudności z powodu braku odpowiednich odkrywek, zwłaszcza na granicy utworów fliszowych i neogenu. Próby podejmowane w tym kierunku przez wybitnych geologów i montanistów, w których to próbach hipotezy odgrywały z natury rzeczy niemałą rolę, różnią się też pod wielu względami w wysokim stopniu i żadna z nich nie zadawalnia w zupełności.

Omawianie całej, przedmiotu tego tyczącej się literatury przekroczyłoby ramy niniejszego sprawozdania. Wszystkie prace, traktujące o tym temacie, są dostatecznie znane. Nie potrzebuję więc ich przytaczać. Nie mogę jednak pominąć prac Niedźwiedzkiego i Uhliga, których zapatrywania w tej kwestji dzisiaj jeszcze mają doniosłe znaczenie dla mych dalszych wywodów.

Nasamprzód zmusza mnie do kilku uwag przekonanie Niedźwiedzkiego, że występujące w okolicy Bochni utwory oligocenu i miocenu, z wyjątkiem wązkiego rąbka warstw grabowieckich na północy, reprezentujących poziom tortoński, wiążą się z sobą pod każdym względem prawidłowo, czyli innemi słowy, że mamy tu do czynienia z nieprzerwanym szeregiem osadów oligoceńskich i mioceńskich aż po górny miocen, ku południowi nachylonych, zgodnie ułożonych i, jak się Niedźwiedzki wyraża, według wieku w porządku po sobie następujących. Kompleks ten ma być, jak to wynika i z opisu, i z załączonego schematycznego przekroju, przerzucony ku północy, skutkiem czego należałoby uważać za najmłodszy jego utwór część warstw chodenieckich, najdalej ku północy wysuniętą, a leżącą pod iłami solonośnemi.

Powyższemu zapatrywaniu, które w r. 1888 Uhlig różnemi argumentami tak dobitnie zwalczał, musimy przeciwstawić dawno

znane, dzisiaj niemal ogólnie rozpowszechnione mniemanie, że flisz karpacki, a więc w naszym terenie w pierwszym rzędzie wspomniany oligocen, jest nasunięty na podkarpacki miocen, względnie na starszą jego część. Za tem przemawia stanowczo oprócz innych faktów także pewne w ubiegłym roku przezemnie obserwowane zjawisko, które dotychczas przy roztrząsaniach kwestji budowy tego obszaru nie było uwzględniane.

W Łapczycach na zachód od Bochni odległość między odkrywkami miocenu, rozrzuconemi na południowem zboczu wzgórza Machowca a licznemi odsłonięciami oligocenu, które udało mi się odnaleźć nad potokiem łapczyckim wśród domów, wynosi miejscami tylko 400 do 200 *m*. Podczas gdy warstwy chodenickie, od Moszczenicy począwszy aż po wschodni kraniec pasa, wszędzie, z wyjątkiem bardzo małej przestrzeni na północnym skraju, oddzielonej od głównej masy uskokiem, zapadają jednostajnie ku południowi, kierunek nachylenia w sąsiedniej partji łupków menilitowych i z niemi ściśle złączonego piaskowca kliwskiego nad potokiem łapczyckim zmienia się niemal co kilka kroków i wykazuje przytem wielką rozmaitość. Analogiczne ułożenie spotykamy zresztą i dalej ku wschodowi w granicznej strefie osadów tego wieku, w Kolanowie, w Dołuszycach, w Kurowie i t. d.

Nie ulega więc wątpliwości, że oligocen jest tu o wiele silniej i w inny sposób zaburzony, niż służący mu za podkład starszy kompleks warstw mioceńskich. Robi on wrażenie górotworu do pewnego stopnia zluźnionego, miejscami nawet poniekąd zmiętego. Ten sposób jego ułożenia, tak różny od dyzlokacji podłoża, możemy sobie najłatwiej wytłómaczyć, jeżeli wyjdziemy z założenia egzystencji wielkiego nasunięcia fliszu na przedtortoński miocen i gdy weźmiemy pod uwagę, iż chodzi tu o część nasuniętej serji, która bezpośrednio przylega do płaszczyzny nasunięcia. Nie mniej zrozumiałemi są w danych warunkach jednostajność i większa regularność nachylenia warstw chodenickich, jako utworów tubylczych.

W dodatku wypada mi jeszcze nadmienić, iż mamy ważne powody do przypuszczenia, że granicę miocenu i oligocenu stanowi podłużny uskok, który powstał po osadzeniu się warstw chodonieckich, ale przed tortonem i wzdłuż którego skutkiem ciśnienia bocznego, działającego od południa, przeważająca część warstw chodenickich uległa jednocześnie znacznej dyzlokacji i nastąpiło nasunięcie fliszu na miocen. Wielka ta płaszczyzna uskokowa zapada prawdopodobnie bardzo stromo ku południowi, jak to można wnioskować z ogólnego nachylenia iłów solnych w kopalni bocheńskiej odkrytych do głębokości przeszło 400 *m*. Ale jak daleko w głąb sięga i czy się dalej na spodzie nie wygina w stały, bar-

dziej płaski upad, osądzić nie jesteśmy w stanie. Jej bieg na powierzchni da się oznaczyć tylko w ogólnych zarysach, a to z powodu grubej powłoki osadów dyluwjalnych, które wszędzie na tej linji występują.

Że między tutejszym miocenem i oligocenem istnieć musi większa przerwa w osadach, że zatem niema tu powolnego wzajemnego przejścia litologicznego, o którem mówi Niedźwiedzki, wykazał już Uhlig w r. 1888. Za dowód tego służyć może także niedawno przez Friedberga stwierdzona przynależność uławiconej części formacji solonośnej Wieliczki i Bochni do helwetu, a więc wobec tego okazujący się brak utworów wieku dolnomioceńskiego. Podobieństwo krzemienistych łupków i margli o wyglądzie rogowców w warstwach chodenickich doliny Morawianki koło Bochni do rogowców łupków menilitowych nie może być uważane żadną miarą za znak przejścia petrograficznego, jak to utrzymuje Niedźwiedzki. Te same rogowcowe łupki występują w różnych poziomach warstw chodenickich nawet w kompleksie, który w Trinitatis tuż przy Chodenicach stanowi bezsprzecznie najmłodszy horyzont w spągu warstw grabowieckich.

Nakoniec nie wydaje mi się zbytecznem jeszcze raz podnieść, iż we wszystkich opisach i przekrojach Uhliga nie została należycie uwzględniona i wyświetlona znamienna cecha północnego rąbka fliszu w naszym terenie, a mianowicie nader szybko zmieniający się i bardzo różny kierunek nachylenia warstw.

Porównanie poglądów Uhliga dawniejszych i późniejszych na tektonikę pasa mioceńskiego z wynikami moich badań odkładam na razie i zwracam się wpierw do innej jeszcze nierozstrzygniętej kwestji, do wzajemnego stosunku ułożenia warstw chodenickich i grabowieckich.

Dla studjów w tym kierunku mają doniosłe znaczenie przedewszystkiem dwie wielkie odkrywki położone na zachód od Bochni, w których się nam nastręcza sposobność obserwowania bezpośredniego kontaktu obu kompleksów. Pierwsze odsłonięcie, opisane już przez Niedźwiedzkiego dość szczegółowo, znajduje się w dolnej zwężonej części dolinki, ciągnącej się na północny zachód od kościoła łapczyckiego ku Rabie, drugą zaś odkrywkę stanowi wielka glinianka w Trinitatis między Bochnią i Chodenicami, skąd tak Niedźwiedzki, jak i Uhlig, opisują tylko występowanie warstw chodenickich, gdzie jednak ważną rolę odgrywają warstwy grabowieckie, zgodnie z temi starszemi pokładami zespolone i licznemi skamieniałościami dobrze scharakteryzowane, a swem ułożeniem nie małe zajęcie budzące. Że te osady wieku tortońskiego, którym odpowiadają w okolicy Wieliczki, jak wiadomo, nie tylko piaski bogucickie i margle swoszowickie, ale i bryłowy

utwór solny, zachowały w niektórych miejscach swe pierwotne poziome ułożenie, da się to, mojem zdaniem, pogodzić bez trudności z objawami zaburzeń w innych punktach.

Spostrzeżenia, dotyczące wzajemnego stosunku ułożenia górnego miocenu i warstw chodenickich, które Niedźwiedzki opisuje w swej już tylokrotnie cytowanej pracy o Wieliczce i Bochni, są bez zarzutu i świadczą o bardzo ściśle wykonanych poszukiwaniach w polu. Niezbitym faktem jest z jednej strony, że między warstwami grabowieckiemi a główną, przeważającą masą warstw chodenickich panuje stosunek dyskordancji. Z drugiej zaś strony znajdujemy tu i owdzie na północnym brzegu pasa podkarpackiego odkrywki, w których wzajemna zgodność uławicenia obu tych kompleksów przedstawia się naszym oczom tak wyraźnie, że o niej żadnej wątpliwości mieć nie możemy, i gdzie oprócz tego niekiedy zauważyć się daje bardzo ścisły związek litologiczny. Do takich odkrywek należy, jakeśmy powyżej widzieli, także wielka glinianka w Trinitatis.

Wymieniony dwojaki sposób ułożenia jest jednem z najbardziej uderzających zjawisk, napotykanych w obrębie miocenu bocheńskiego. Mimo to nie został on dotychczas wyjaśniony. W rozprawie Niedźwiedzkiego szukamy nadaremnie jakiejś wskazówki, z którejbyśmy osądzić byli w stanie, jak on sobie tłómaczył stosunki opisane. A przecież istniejące dane są zupełnie wystarczające, by sobie zdać sprawę z budowy tektonicznej tego odcinka naszego terenu mioceńskiego. Nim atoli przystąpię do sformułowania mego zapatrywania, uważam za stosowne kilka słów jeszcze poświęcić uwagom, wypowiedzianym o tym przedmiocie przez Uhliga.

W pracy o zachodnio-galicyjskich Karpatach, która wyszła z druku w pięć lat po ukazaniu się pierwszej części rozprawy Niedźwiedzkiego, Uhlig neguje istnienie niezgodnego ułożenia między warstwami grabowieckiemi i chodenickiemi i łączy oba te kompleksy w jedną serję pokładów, mających normalnie po sobie następować. Swoje ówczesne zapatrywanie opiera na zgodności uławicenia, którą zdołał stwierdzić w kilku odsłonięciach, i na stopniowych przejściach petrograficznych, które często w takich miejscach dają się dostrzegać. Uogólniając w ten sposób to zjawisko, ograniczone jedynie do maleńkiego kawałka naszego obszaru, Uhlig zapomina, iż ekwiwalenty warstw grabowieckich, osady tego samego morza i tej samej epoki, spoczywają w głębi Karpat w kształcie odosobnionych płatów niezgodnie na rozmaitych utworach fliszowych, że więc Karpaty, nie wyłączając terenu warstw chodenickich, już przed osadzaniem się górnego miocenu

posiadać musiały mniej więcej tę samą budowę tektoniczną i rzeźbę, co dzisiaj.

Rok 1907, w którym nastąpiła gruntowna zmiana w poglądach Uhliga na tektonikę Karpat, nie przyniósł również rozwiązania problemu, obecnie przedewszystkiem nas interesującego. O niezgodności uławicenia między górnym miocenem i warstwami chodenickiemi Uhlig wprawdzie już teraz nie wątpi, pomija jednak tym razem zupełnie wyjątki z reguły: fakt istnienia miejscowości z wyraźnem zgodnem ułożeniem tych kompleksów.

Dopiero moje przeszłoroczne, jeszcze dokładniejsze zdjęcia doprowadziły do skonstatowania pewnego zjawiska, które wyjaśnia powyżej opisane stosunki uławicenia i które dotychczas uchodziło uwagi moich poprzedników.

Okazało się, że wszędzie, gdzie między obiema przez Niedźwiedzkiego wyróżnionemi serjami miocenu obserwujemy zgodność ułożenia, warstwy chodenickie, będące podłożem warstw grabowieckich, są bardzo nieregularnie zaburzone, uskokami poprzecinane i pofałdowane, miejscami nawet zmięte i że ta część starszej serji z pokrywającym ją górnym miocenem przytyka w wybitnej dyskordancji wzdłuż wygiętej, a raczej łamanej linji, której bieg dla braku odpowiednich odkrywek można oznaczyć tylko w przybliżeniu, do głównej jednostajnie ku południowi nachylonej masy warstw chodenickich. Nie ulega więc żadnej wątpliwości, iż mamy tu uskok przed sobą, który powstał jeszcze przed osadzeniem się górnego miocenu, równocześnie z wielką płaszczyzną uskokową nasunięcia fliszu na miocen. Podczas gdy przeważająca część warstw chodenickich uległa na południu w związku z nasunięciem utworów karpackich silnej dyzlokacji, partja, leżąca po północnej stronie wymienionego uskoku, zapadła się tylko, jak należy przypuszczać, bez większych zaburzeń, zachowując mniej więcej swe poziome ułożenie.

Tam, gdzie warstwy grabowieckie wcale nie są zaburzone, podłoże ich nigdzie nie jest odsłonięte. W tych miejscach możemy więc skonstatować niezgodność ułożenia tylko między samym górnym miocenem i główną masą warstw chodenickich, rozpościerającą się za uskokiem.

W przeciwieństwie do masy południowej, wyłonionej z morza przed tortonem, w obrębie północnego zapadliska osadzanie się sedymentów trwało, jak się zdaje, przez cały przeciąg czasu aż po koniec tortonu bez przerwy, a jeżeli przy zapadnięciu się warstw chodenickich w tym odcinku zaszła jakaś zmiana w ich poziomem ułożeniu, to była ona tak nieznaczną, że wynikająca z niej ewentualna niezgodność uławicenia pokładów na granicy obu kompleksów nie jest dzisiaj dla oka dostrzegalną.

Kwestja, jakim ruchom należy przypisać znaczne dyzlokacje tutaj spotykane, nie jest łatwą do rozwiązania. Rodzaj zaburzeń, mianowicie zawiłość pofałdowania i załamań panująca w pewnych punktach, i obok tego okoliczność, że w niektórych miejscach dochowało się pierwotne ułożenie poziome, przemawiają za tem, iż mamy tu do czynienia z oderwaniami i osunięciami (Gleiterscheinungen) pomniejszych części tutejszych utworów, powstałemi, jak to Friedberg przypuszcza, podczas wydźwigania się Karpat po upływie tortonu. Z drugiej strony jednak natrafiamy tu i owdzie, np. w gliniance w Trinitatis, na dyzlokacje, noszące takie cechy, które nie wykluczają możliwości, że przy wydźwiganiu się Karpat w epoce potortońskiej jeszcze się objawiały i wznowione siły górotwórcze z parciem bocznem, aczkolwiek nie wszędzie i tylko w nader słabym stopniu.

Im dalej na północ od linji uskokowej, tem słabsze są objawy zaburzeń. Kąt przeważnie ku północy skierowanego nachylenia warstw grabowieckich i górnej części ich podłoża w większych odsłonięciach, znajdujących się na ostatnim stoku pagórków, maleje od południa ku północy stopniowo z 90° do 20°. Rzecz jasna, iż możemy to uważać za dowód powolnego słabnięcia parcia bocznego w wymienionym kierunku.

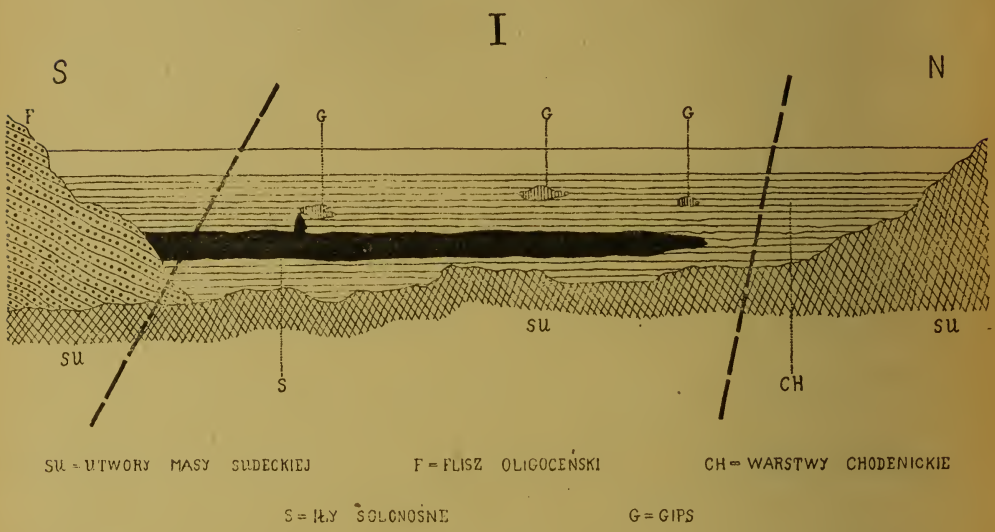
Początkowe zapatrywanie Uhliga w kwestji ogólnych rysów tektoniki obszaru mioceńskiego Bochni są dobrze znane. Wobec tego, że Uhlig zmienił je później w głównych punktach, nie zachodzi potrzeba zajmować się niemi dzisiaj szczegółowo. Wystarczy przypomnieć, że były one zwalczane z dobrym skutkiem przez Niedźwiedzkiego. Przypuszczenie co do istnienia w miocenie bocheńskim siodła, którego jądro tworzyłoby iły solne, i łęku, w którego obrębie znajdowałby się gips bocheński, jako wkładka, nie ma, zdaniem mojem, żadnej realnej podstawy.

Najnowsza zaś praca Uhliga o tektonice Karpat z r. 1907 nie zawiera nowego opisu wewnętrznej budowy pasa mioceńskiego Bochni, choć znajdujemy w niej wiele ważnych uwag o miocenie podkarpackim i karpackim. Nie jest więc jasnem, czy Uhlig obstaje dalej przy swem pierwotnem mniemaniu, że miocen bocheński tworzy fałd złożony z siodła i łęku. Wśród innych budzi silniejsze zainteresowanie także jedna uwaga, tycząca się stosunku tutejszego miocenu do nasuniętych utworów fliszowych. Stromość upadu formacji solonośnej na granicy nasunięcia nie wydaje się Uhligowi być przeszkodą do przypuszczenia, że autochtoniczny neogen sięga daleko ku południowi pod płaszczowiną fliszową.

Wielka różnica między moim poglądem a poglądami badaczy poprzednich ujawnia się już w wywodach dotychczasowych, nie obejmujących bynajmniej całości. To, co jeszcze pozostaje do omówienia,

da się najlepiej ująć w objaśnieniach, załączonych do przekrojów schematycznych, które mają na celu przedewszystkiem uwidocznienie prawdopodobnych przewrotów tektonicznych w okresie neogeńskim.

Profil I przedstawia w wielkiem skróceniu stosunki uławicenia bezpośrednio przed zaburzeniami tektonicznemi, którym uległa formacja solonośna (warstwy chodenickie) przed tortonem.

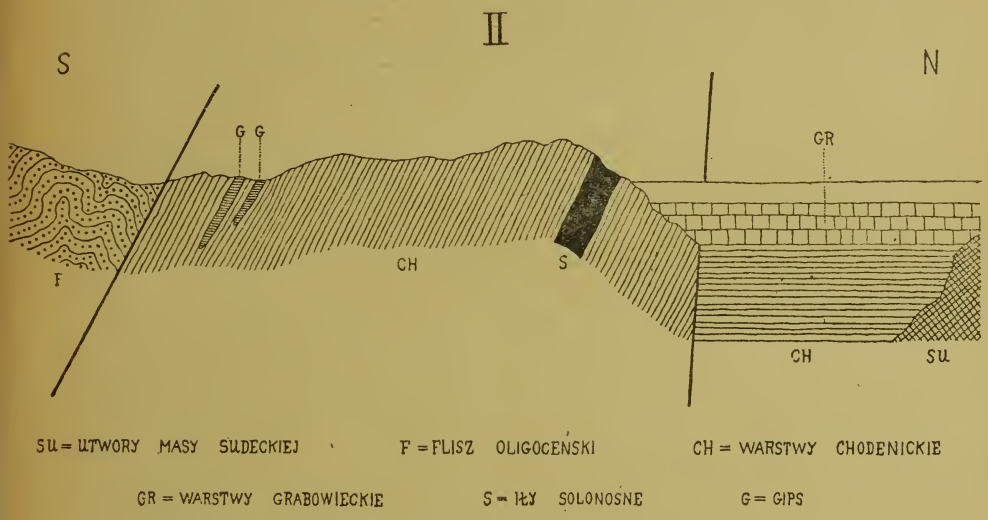


Za podłoże warstw chodenickich podczas ich osadzania się służyły, według wszelkiego prawdopodobieństwa, po części utwory masy sudeckiej, po części flisz karpacki. Że brzeg morza mioceńskiego w tym okresie tworzyły od południa pokłady fliszowe i to przedewszystkiem wieku staro-trzeciorzędowego, tego dowodzi fakt występowania w iłach solnych kopalni bocheńskiej otoczaków piaskowca ciężkowickiego i skał, należących do łupków menilitowych (porówn. Szajnocha: tekst do zeszytu 11, 1903, Atlasu geologicznego Galicji, str. 62 — 63). Inny sposób tłómaczenia wymienionego zjawiska jest prawie wykluczony wobec położenia iłów solonośnych nieopodal środka całego kompleksu warstw chodenickich w znacznej odległości od płaszczyzny nasunięcia.

Kreskowanemi linjami są oznaczone dwa główne uskoki, które pod koniec helwetu albo z początkiem tortonu przecięły wszystkie górotwory i z których południowy stanowi wielką linję nasunięcia fliszu na starszy oddział tutejszego miocenu.

O charakterze i przebiegu dyzlokacyj i o stosunkach osadu sedymentów aż po koniec epoki tortońskiej daje wyobrażenie drugi przekrój schematyczny (II).

Jak wiadomo, mniej więcej w czasie między średnim a górnym miocenem, teren nasz, jak i cały obszar Karpat, był widownią nader silnych zaburzeń tektonicznych. Skutkiem ciśnienia bocznego powstały tu naprzód oba powyżej opisane uskoki, a potem warstwy

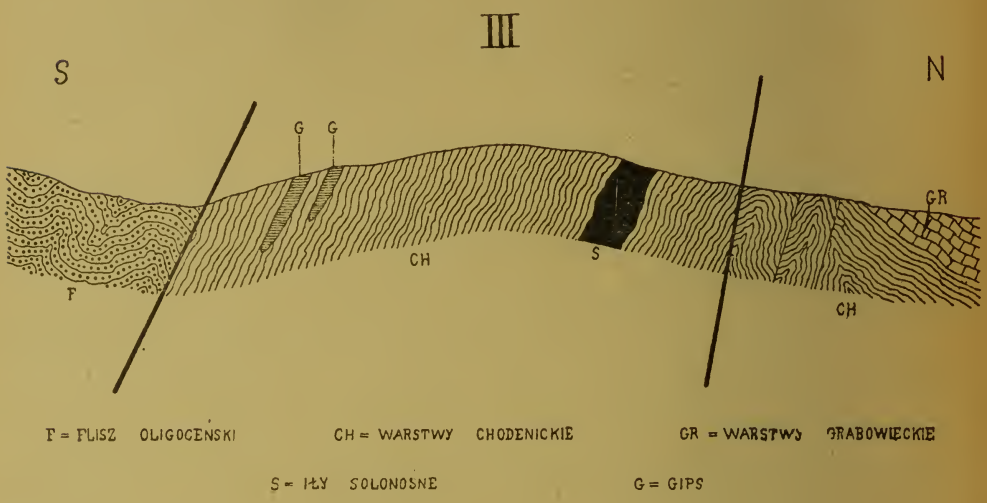


chodenickie wraz z podłożem uległy, wprawdzie nie wszędzie jednakiej, lecz naogół bardzo znacznej dyzlokacji; wreszcie, nastąpiło nasunięcie fliszu, rozpostartego na południe od pierwszego głównego uskoku, na formację solonośną.

Przeważająca masa warstw chodenickich, leżąca między obu uskokami, wynurzyła się z morza i przybrała ułożenie, uwidocznione w drugim i w trzecim przekroju, mianowicie strome nachylenie ku południowi poprzez całą miąższość. W przeciwstawieniu do zapatrywań Niedźwiedzkiego, który mniemał, iż, postępując ku północy, napotyka się na coraz młodsze warstwy, i — Uhliga, który tutaj przyjmował początkowo istnienie antykliny i synkliny, sądzę, iż mamy tu do czynienia z normalnem pierwotnem następstwem pokładów i że w tym kompleksie uważać należy za najmłodszą — część południową, przylegającą do płaszczyzny nasunięcia. Liczne odkrywki na wzgórzu Uzborni i w dalszym ciągu ku północy odsłonięcia w kopalni bocheńskiej pozwalają wniknąć w budowę zaj-

mującego nas teraz szeregu warstw chodenickich na przestrzeni, która wystarcza, by z pewnem zastrzeżeniem orzec, jakie stosunki ułożenia panują w całym tym odcinku. Pokazuje się, iż niema tu takich zjawisk, z którychbyśmy mogli wnioskować o pofałdowaniu tego rodzaju, jakiego istnienie przypuszczał U h l i g.

Z zaburzeniami tektonicznemi w północnym brzeżnym odcinku zapoznaliśmy się już powyżej. Dla uzupełnienia objaśnień może nie



będzie jednak zbytecznem powtórzyć kilka odnoszących się tutaj uwag.

Chcąc sobie wytłómaczyć dzisiejsze stosunki ułożenia, musimy, jak już wspomniałem, przyjąć, iż po za północnym uskokiem nastąpiło równocześnie z nasunięciem fliszu i opisaną dyzlokacją głównej masy warstw chodenickich zapadnięcie się wszystkich utworów, znajdujących się w owym czasie tutaj i że osadzanie się sedymentów morskich na tym obszarze trwało w dalszym ciągu bez przerwy mniej więcej aż po koniec tortonu. Obserwowana tu zgodność ułożenia między warstwami grabowieckiemi i chodenickiemi dowodzi, że te ostatnie pokłady przy zapadaniu się albo zachowały w zupełności swe pierwotne poziome ułożenie, albo zmieniły je tylko w stopniu tak nieznacznym, że powstałej stąd dyskordancji spostrzec nie jesteśmy w stanie.

Profil trzeci (III) odpowiada epoce teraźniejszej. Jest on, co z naciskiem podnieść muszę, również bardzo schematyczny i przedstawia się, jako kombinacja terenu miasta Bochni i okolicy Łapczyc.

Dyzlokacje, pochodzące z okresu potortońskiego, dają się zauważyć tylko w północnym odcinku, oddzielonym od głównej masy miocenu bocheńskiego uskokiem. Są to pofałdowania, osunięcia i załamania różnego rodzaju tak warstw chodenickich, jak i grabowieckich. Spotykamy je w większej części tego terenu obok uławicenia pierwotnego, poziomego, ograniczonego tylko do pewnych punktów. Według dzisiaj panującego poglądu, te zaburzenia przedstawiają oderwania i osunięcia, które powstały podczas pionowego wydźwigania się Karpat. Czy się jednak do ich utworzenia nie przyczyniło po części także ciśnienie boczne sił górotwórczych, które lokalnie na nowo działać mogło w słabym stopniu po upływie tortonu, trudno jest na razie orzec.

W drugim i w trzecim przekroju uwidoczniłem bardzo schematycznie nie tylko pas iłów solnych, odsłonięty w bocheńskiej kopalni, ale także od dawna już znane i kilkakrotnie opisywane wtrącenie gipsu w obrębie miasta Bochni na Uzborni, występujące w najmłodszej partji warstw chodenickich. Z badań, dokonanych w ubiegłym roku, wynika na pewno, iż mamy tu do czynienia z dwiema dość znacznemi wkładkami gipsu i iłów gipsowych, oddzielonemi od siebie wązkim kompleksem jasnych łupków krzemienistych. Te same z iłami łupkowemi naprzemian leżące jasne łupki tworzą również spąg i strop tego złoża.

W południowym łomie widać nader wyraźnie zazębienie (Verzahnung) pokładów gipsowych z jasnemi łupkami krzemienistemi i kaolinowemi. Przemawia to więc za tem, iż wymienione gniazda gipsowe dalej ku wschodowi ulegają zwężeniu, jeżeli się nie wyklinowują już w pobliżu dzisiejszych odsłonięć.

Résumé

Mes recherches géologiques de l'année passée, dans les environs de Bochnia, ont eu pour but de dresser une carte détaillée de la formation salifère. L'esquisse tectonique qu'est ce travail est le résultat de ces recherches. Il ressortira des lignes qui suivront et qui serviront d'explication aux coupes schématiques cijointes, quelle est la différence entre ma manière de voir et celle de mes prédecesseurs. Ces coupes nous donnent l'image des changements tectoniques qu'a subi probablement le miocène de Bochnia aux temps néogènes.

Il faut tout d'abord relever, qu'entre autres phenomènes parlant en faveur de la présence d'un chevauchement du Flysch carpathique sur la série ancienne du miocène subcarpathique, il existe encore un, dont on n'a pas tenu compte. C'est, comme les observations nouvelles l'on démontré, le contraste entre le plongement

régulier au S de la masse principale des couches de Chodenice, située à la marge du Flysch oligocène, et la grande irrégularité dans la disposition des couches de ce dernier. Ceci nous demontre que nous avons affaire ici à une masse très froissée, qui chevauche sur un substratum autochtone autrement disloqué.

Le profil I nous montre en grand raccourci quelles étaient les conditions de sédimentation immédiatement avant que les perturbations tectoniques on affecté la formation salifère (couches de Chodenice) avant le Tortonien. Ces couches se sont déposées, selon toute probabilité, tantôt sur les formations de Sudètes, tantôt sur le Flysch carpathique. Le bord sud de la mer miocène était alors formé en grande partie par le Flysch éotertiaire. Ceci résulte du fait que les argiles salifères des mines de Bochnia renferment des cailloux arrondis de grès de Ciężkowice et de roches faisant partie des schistes à menilites. La disposition des argiles salifères presque au milieu du complexe de couches de Chodenice et loin de la surface de chevauchement, élimine tout autre interprétation.

Les lignes disjointes indiquent deux failles principales qui ont coupé à la fin du helvétien, ou au commencement du tortonien, toutes les formations. La faille méridionale sert de plan de chevauchement du Flysch sur la série ancienne du miocène.

Le profil II donne l'idée du caractère des dislocations, ainsi que de la façon qu'elles se formaient jusqu'à la fin du tortonien.

On sait, qu'à peu près entre le miocène moyen et supérieure, notre territoire, ainsi que toute la région des Carpathes, était le lieu de fortes perturbations tectoniques. Sous l'effet d'une pression latérale se sont formées tout d'abord les deux failles susmentionnées; ensuite, les couches de Chodenice et leur substratum se sont disloquées fortement, mais pas de la même manière partout; et enfin, le Flysch qui s'ètend au sud de la première de ces failles a chevauché sur la formation salifère.

La masse de couches de Chodenice, située entre deux failles, s'est émergée de la mer en s'inclinant fortement au sud, comme le montrent les profils II et III. Niedźwiedzki a supposé qu'en cheminant au nord on rencontre ici les couches de plus en plus récentes, et Uhlig y admettait d'abord l'existence d'un anticlinal et d'un synclinal. Je suis par contre convaincu que nous avons affaire à une succéssion normale des couches et qu'il nous faut considérer la partie méridionale de ce complexe et avoisinante à la surface de charriage comme la plus récente.

Les affleurements multiples du monticule de Uzbornia et, plus au N, les affleurements de la mine de Bochnia permettent de nous rendre compte de la structure de la partie du complexe de couches de Chodenice qui nous intéresse ici, et ceci sur un éspace suffisam-

ment grand pour se prononcer avec quelques réserves sur la tectonique de tout ce ségment. Il en résulte qu'on ne peut pas conclure à l'existence d'un plissement qu'a supposé Uhlig.

Pour expliquer la structure actuelle du segment septentrional, situé au bord, il faut admettre, qu'en dehors de la faille nord, il se produisit, conjointement avec le chevauchement du Flysch et le disloquement de la masse principale de couches de Chodenice, un affaissement de toutes les formations qui s'y trouvèrent alors, et que la sédimentation s'est continué ici sans interruption jusqu'à la fin du tortonien. La concordance entre les couches de Grabowiec et celles de Chodenice qu'on y observe indique qu'en s'affaissant, ces dernières ont soit gardé entièrement leur position horizontale primitive, soit qu'elles l'ont changé, mais si insensiblement que la discordance qui pourrait en résulter n'est pas perceptible à nos yeux.

Le profil III représente les conditions géologiques actuelles. J'insiste qu'il est aussi très schématique et que la géologie de la ville de Bochnia et des environs de Łapczyce est ici combinée dans un seul tableau.

On observe les dislocations posttortoniennes seulement dans le segment nord du miccène de Bochnia séparé par une faille de la masse principale de couches de Chodenice. Ce sont des plissotements, des glissements et des ruptures diverses dans les couches de Chodenice et celles de Grabowiec. Ces dislocations affectent la plus grande partie de ce petit territoire, tandis que la disposition primitive, horizontale est limitée seulement à certains points.

Suivant l'opinion courante ces perturbations s'expliquent par des arrachements et des glissements qui se sont effectué pendant la surrection des Carpathes. Il est encore difficile de se prononcer actuellement, si des forces orogeniques tangentielles, dont l'activité a pu reprendre faiblement après le tortonien, n'ont pas contribué en partie à la formation de ces dislocations.

Dans le profil II et III j'ai mit en évidence d'une façon très schématique non seulement la zone des argiles salifères mise à nu dans la mine de Bochnia, mais aussi les intercalations de gypse qui, bien connues et souvent décrites, affleurent dans la ville même de Bochnia, à Uzbornia, dans la série la plus recente des couches de Chodenice. Il résulte de mes recherches de l'année passée, que nous avons affaire ici à deux intercalations assez importantes de gypse et argiles gypsifères, séparées entre elles par un complexe étroit des schistes clairs siliceux et kaoliniques. Dans la carrière située plus au sud on voit nettement un coincement partiel des couches gypseuses dans les schistes.

F. RABOWSKI: O triasie wierchowym w Tatrach.

W obrębie facji wierchowej Tatr istnieje gruby kompleks warstw wapiennych i dolomitycznych wyraźnie uławiconych, które zaliczone zostały przez Uhliga [1]) do jury. Autor ten uzasadniał swoje twierdzenie: 1-o, znalezieniem Spiriferin górnego liasu na Hali pod Upłazem (prawe zbocze doliny Kościeliskiej) w wapieniach krynoidowych, które uważał za wkładki stratygraficzne warstw jurajskich; 2-o, przejściem tych warstw ku dołowi w piaskowce Pisanej dolnego liasu; 3-o, bezpośredniem pokryciem tego kompleksu przez wapienie krynoidowe batu.

Już Uhlig zwrócił uwagę na podobieństwo serji wapienno-dolomitycznej do triasu alpejskiego. I mnie uderzyła ta analogja, a szczególnie podobieństwo do triasu płaszczowiny środkowo-przedalpejskiej (Préalpes médianes) w Szwajcarji oraz to, że, jak tam, tak i tu, bat, coprawda w innej facji, transgreduje w pewnej strefie wprost na kompleksie triasowym.

Pod względem paleontologicznym badania nie dały dotychczas żadnych wyników, gdyż nie udało się mnie jeszcze określić drobnej fauny małżów, jaką znalazłem w górnych warstwach kompleksu wapienno-dolomitycznego.

Jednakże decydującem dla określenia jego poziomu stratygraficznego było zbadanie stosunku, w jakim się on znajduje względem warstw nadległych, jakoteż leżących w spągu. Cały szereg naturalnych przekrojów ułatwił mi obserwację.

I tak, zbadanie skał Turni Smytniańskich ponad przełęczą Iwaniacką, — Zamków ponad doliną Tomanową, — Rzędów ponad przełęczą Tomanową, — Jaworu ponad doliną Jaworową i Cichą, pozwala nam stwierdzić, że kompleks wapienno-dolomityczny przechodzi ku dołowi w wapienie dolomityczne komórkowe, w łupki marglowe, a te ostatnie — w łupki czerwone i zielone, tudzież w piaskowce, które zaliczyć trzeba do werfenu. Podobne stosunki

---

[1]) Uhlig. Die Geologie des Tatragebirges. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissench. Wien., Bd. 64, 1897.

— Bau und Bild der Karpaten, p. 678. Wien.—Leipzig, 1903.

widzimy na południowym zboczu grani Giewontu i w dolinie Stare Szałasiska pod Gładkiem Jaworzyńskiem.

Jeśli zaś zwrócimy uwagę na warstwy nadległe, uwzględniwszy przytem budowę mas skalnych facji wierchowej, spostrzeżemy, że wzdłuż tej facji dadzą się wyróżnić dwa pasma, z których każde odznacza się odrębnem następstwem poziomów.

Zauważyć tu musimy, że w obrębie facji wierchowej odróżniamy serję autochtonową i serję, należącą do płaszczowiny zdygitowanej, a związaną z poprzednią skrętem korzeniowym [1, 2]).

Limanowski, badając ten skręt w zboczu doliny Cichej pod Kasprowym i Beskidem, w obrębie marglu kredowego, spostrzegł już, że nie tworzy on jednej jednolitej krzywizny, lecz że jest zdygitowany. Zdygitowanie to zauważyć możemy również i w obrębie wapieni jurajskich. Najlepiej uwidocznionem ono jest na zboczach zachodnich Ciemniaka ponad Krakowskim żlebem, gdzie malm dwoma leżącemi fałdami synklinalnemi, zamykającemi się ku S, wciśnięty jest w masy wapienno-dolomityczne.

Wzdłuż górnego fałdu i skrzydła przewróconego dolnego fałdu malm jest oddzielony od tych mas wapieniami, w skręcie zaś dolnego fałdu i w jego skrzydle normalnem, jako też i w dygitacjach mniejszych, znajdujących się poniżej, leży pod malmem piaskowiec Pisanej. Piaskowiec ten z jednej strony stanowi podłoże wapieni malmu, wszędzie aż do doliny Kościeliskiej; z drugiej zaś leży na piaskowcach i łupkach ciemnych retu (flora Raciborskiego Czerwonych żlebków) lub wprost na kompleksie łupków ilastych czerwonych z wtrąceniami piaskowców i łupków marglowych żółtych. Kompleks ten, chrakterystyczny dla kajpru, przechodzi w spągu w masy wapienno-dolomityczne i wyklinowuje się ku górze łącznie z piaskowcami Pisanej.

Podobne stosunki dają się zaobserwować na zboczach wschodnich Kominów Tylkowych. Piaskowiec Pisanej leży w dolinie Smytniańskiej wprost na warstwach kajpru. Te ostatnie mylnie były interpretowane przez Uhliga [3]) i Limanowskiego [4]) jako należące do werfenu, a piaskowce — do permu. Tym samym upada łączenie tych warstw łękiem synklinalnym z werfenem i permem przełęczy Iwaniackiej, jak to czynią ci geologowie.

---

[1]) M. Lugeon. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'orgine des Klippes des Carpathes. Bull. Lab. de Géologie... Univ. Lausanne. 1903,

[2]) M. Limanowski. Geologiczne przekroje przez wielki fałd Czerwonych Wierchów między dol. Suchej Wody a Chochołowską w Tatrach. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Ak. Um. Kraków 1911.

[3]) V. Uhlig, loc. cit. 1897.

[4]) M. Limanowski, loc. cit., Tbl. II, fig. 5a.

Zresztą, skrętu takiego niema ani śladu w ścianach Turni Smytniańskich. Warstwy zapadają tu stromo i równomiernie ku NNE, ukazując nam normalny profil pełnego triasu. Skręt korzeniowy leży tutaj również ponad wyklinowującym się ku górze piaskowcem Pisanej. O ile skręt fałdu synklinalnego w malmie wraz z jądrem kredowem jest widoczny w zboczu E Kominów Tylkowych, na N E od szczytu, o tyle fałd górny, jaki obserwowaliśmy w zboczu Ciemniaka, jest już zerodowanym. Jedynie piaskowce permskie grani Ornaku uważać możemy za resztki tego skrętu syklinalnego w obrębie permu.

Z powyższych obserwacyj wynika, że masy wapienno-dolomityczne leżą w serji autochtonowej między kajprem i werfenem. Musimy je więc zaliczyć do triasu średniego. W serji zaś zdygitowanej skrętu korzeniowego leżą te masy między werfenem i batem. Kajper i lias jakoteż i dolny dogger nie egzystują tutaj. Niema ich również w całej zdygitowanej płaszczowinie wierchowej. Bat leży wprost na wapieniach średniego triasu.

Osady płaszczowiny wierchowej musiały pierwotnie tworzyć się na południu od osadów, które zaliczamy obecnie do autochtonowych. Wobec tego możemy wyróżnić pasmo północne, gdzie serja triasu jest pełna, od werfenu aż po kajper, i gdzie wapienie krynoidowe i piaskowce Pisanej obejmuje lias, a może częściowo i dogger, i—pasmo południowe, gdzie niema ani triasu górnego, ani liasu i doggeru dolnego.

Piaskowce i iły czerwone, jakie znajdujemy w kajprze pasma północnego, wskazują blizkość obszarów wynurzonych. Podczas retu obszary te wynurzyły się jeszcze bardziej ku północy, ponieważ łupki ilaste z florą trzeba zaliczyć, jak to wykazała analiza chemiczna wykonana przez C. Kuźniara [1]), do utworów lądowych, bagiennych. Piaskowce Pisanej też świadczą o blizkości ziemi. Jest więc wskazanem przyjąć, że pasmo południowe, w czasach od kajpru aż po bajos włącznie, było właśnie pasmem obszarów wynurzonych, które uważać możemy za ondulację geantyklinalną, wypiętrzającą się z morza, jakie istniało na miejscu zasięgu facji wierchowej.

Stwierdzenie przynależności kompleksu wapieni i dolomitów do triasu średniego stoi w niezgodzie z dowodami przytoczonemi przez Uhliga dla wykazania jego wieku jurajskiego. Niezgodność ta musi wynikać z niedostatecznej obserwacji. Trzeba więc było na

---

[1]) C. Kuźniar. Skały osadowe tatrzańskie. Rozp. Wydz. mat.-przyr. Ak. Um., Kraków, 1913.

terenie rozpatrzeć krytycznie dowody Uhliga, które wyszczególniłem na początku tej notatki

I tak, bliższe zbadanie stosunków geologicznych w okolicach Hali pod Upłazem pokazuje nam, że wapienie krynoidowe ze spiriferynami, jakie się tu znajdują, nie należą do płaszczowiny wierchowej, lecz do — reglowej; są one wraz z wapieniami rogowcowemi jakby przedłużeniem ku północy jurajskich osadów płatu reglowego na Gładkiem, które, wytłoczone w grzbiecie Upłazu Miętusiego między triasem wierchowym w spągu, a triasem reglowym w stropie, znowu się tutaj pojawiają.

Twierdzenie zaś, że warstwy „liasowo-jurajskie“ przechodzą ku dołowi w piaskowce Pisanej, objaśnia się tem, że Uhlig do kompleksu tego zaliczał i wapienie malmu, a te rzeczywiście przechodzą ku dołowi w piaskowce Pisanej. Jeśli jednak Uhlig miał na myśli i warstwy, które zaliczamy do triasu, to przejścia podobne istnieją jedynie w serjach przewróconych.

Bezpośrednie pokrycie kompleksu wapienno-dolomitycznego przez bat też nie jest dowodem jego wieku jurajskiego. Pokrycie to, jakeśmy już widzieli, daje się zauważyć jedynie w płaszczowinie wierchowej i daje się wytłómaczyć transgresją na poprzednio wynurzonej strefie.

Widzimy więc, że wszelkie dowody, które mogły przemawiać za wiekiem jurajskim warstw wapienno-dolomitycznych w Tatrach, upadają. Wiek ich triasowy jest najzupełniej ustalony.

Inaczej jest z wapieniami „liasowo jurajskiemi“ analogicznemi do tatrzańskich, które opisuje Uhlig [1]) z Inowca, z Trybiecu i z Niżnich Tatr. Nie możemy twierdzić z pewnością, że należą one do triasu, ale jest bardzo prawdopodobnem, że tak, jak w Tatrach, da się w nich wydzielić kompleks triasu. Zauważyć jednak musimy, że w Niżnich Tatrach znajdują się w wierchowym kompleksie dolomity, zaliczone przez Uhliga, ze znakiem zapytania co prawda, do triasu. Zdawałoby się, że istnienie triasu wyłącznie w postaci dolomitów sprzeciwia się obecności tego piętra w pobliżu się znajdujących wapieniach „liasowo-jurajskich,“ jednakże pewna odrębność w występowaniu jednego i tego samego piętra jest możliwa nawet i na blizkich przestrzeniach, jeśli budowa tektoniczna pozwala wywnioskować, że pierwotnie osady były bardziej od siebie oddalone.

Możliwem też jest, że ogniwa triasu istnieją i w tak zwanych wapieniach Ballensteinu. Kompleks ten jest bardzo różnorodnym i poszczególne poziomy nie są w nim wystarczająco wy-

[1]) V. Uhlig, loc. cit. 1903.

odrębnione. Dopiero po dokładnem zbadaniu można będzie się wypowiedzieć, co do ich wieku.

Z powyższego widzimy, że brak nam jeszcze danych, aby stworzyć sobie dokładny obraz z rozprzestrzenienia facji wierchowej w Karpatach i ze zmian, jakie w niej zachodziły podczas osadzania się poszczególnych poziomów.

Zauważyć tu jednak możemy, że między triasem wierchowym a reglowym niema wybitnych różnic, jak to poprzednio sądzono. W jednym i w drugim werfen i kajper są podobnie rozwinięte w facji śródlądowej, a trias środkowy, chociaż mniej dolomityczny od reglowego, ma z nim wiele wspólnych cech petrograficznnych, wskazujących, że warunki osadzania się były analogiczne. Jak w paśmie reglowym, tak i tu, trias środkowy zawdzięcza swą miąższość oscylacjom i obniżaniu się dna morskiego, przez co nabiera cech triasu alpejskiego.

F. RABOWSKI: **Sur le trias hauttatrique de la Tatra.**

Il existe dans la zone hauttatrique de la Tatra un complexe puissant de couches calcaires et dolomitiques (calc. de la Haute Tatra) attribué par Uhlig [1]) au jurassique. Cet auteur a fourni des arguments suivants en faveur de sa manière de voir: 1) la présence des Spiriferines du lias supérieur à l'alpe Upłaz (versant droit de la vallée Kościeliska) dans des calcaires à entroques, considérés comme intercalations stratigraphiques dans ces couches jurassiques; 2) le passage de ces couches vers le bas dans les grès de Pisana (lias inférieur); 3) la superposition directe de ce coplexe par les calcaires à entroques du bathonien.

Néanmoins, Uhlig a été frappé de la ressemblance de ce complexe avec le trias alpin. J'en été saisi moi même et surtout de l'analogie qu'il présente avec le trias de la nappe des Préalpes médianes en Suisse et de la singulière coïncidence d'une transgression bathonienne (caractérisée, il est vrai, par un autre facies) le long d'une zone où le trias est incomplètement développé.

Les recherches paléontologiques n'ont abouti à aucun résultat positif, car je n'ai pas réussi à déterminer la faunule de petits Lamellibranches provenant des couches supérieures de ce complexe.

Son âge peut toutefois être rigoureusemant déterminé grâce à la méthode stratigraphique, qui consiste à définir les rapports entre le complexe d'âge douteux et son substratum, ainsi que les couches superposées.

L'étude des escarpements rocheux du versant N de la vallée Cicha, au N du col Tomanowa et Iwaniacka, nous a permis de constater que le complexe calcaréo-dolomitique passe vers le bas à des cornieules, à des schistes marneux et ces derniers à des schistes argileux rouges et verts et des grès que l'on doit attribuer aux couches de Werfen. Leur liaison avec les grès quartzeux, superposés normalement au noyau granitigue de la Tatra, le démontre.

---

[1]) V. Uhlig. Die Geologie des Tatragebirges. Denkschr. d. k. Adad. d. Wissensch; Wien, Bd. 64, 1897.

— Bau und Bild der Karpaten, p. 678. Wien-Leipzig, 1903.

On observe des conditions semblables sur le flanc sud du Giewont et dans la vallée Stare Szałasiska, sous Gładkie Jaworzyńskie.

Afin de pouvoir conclure sur l'âge du complexe calcaréo-dolomitique, en se basant sur ses rapports avec les couches superposées, il nous faut tenir compte de la tectonique des masses rocheuses de la région hauttatrique.

Remarquons tout de suite, comme prémier résultat de nos observations qu'on y arrive à distinguer deux zones, dont chacune est caractérisée par une succession distincte des niveaux.

On sait qu'il existe dans la région hauttatrique une série autochtone et une autre charriée [1]). Elles sont liées entre elles par une charniére radicale [2]), observéc déjà par Uhlig au col Tomanowa, mais non reconnue comme telle.

Limanowski, en étudiant cette charnière dans les marnes crétacées du versant nord de la vallée Cicha sous Kasprowy et Beskid, a remarqué qu'elle ne forme pas une courbure homogène, mais qu'elle est digitée. On remarque aussi des digitations dans les calcaires jurassiques. Ceci est particulièrement bien visible dans les flancs ouest du Ciemniak (groupe montagneux de Czerwone Wierchy) au dessus et à l'E du couloir Krakowski żleb, où le Malm pénètre dans les masses calcaréo-dolomitiques en formant deux synclinaux couchés se fermant au sud.

Le long du synclinal supérieur et du flanc inverse du synclinal inférieur le malm est separé de ces masses par les calcaires à entroques, tandis que dans la charnière du synclinal inférieur et dans son flanc normal, ainsi que dans les replis de moindre importance, situés plus bas, il existe des grès de Pisana. Ces grès forment d'un côté le soubassement des calcaires du Malm qui descendent jusqu'à la vallée Kościeliska, de l'autre elles passent vers le bas aux grès et schistes foncés du rhètien (flore détérminée par Raciborski) qui passent à leur tour aux schistes argileux rouges et verts avec grès et marnes interstratifiés. Ce complexe caractéristique du keuper passe insensiblement aux masses calcaréo dolomitiques, mais se coince vers le haut conjointemant avec les grès de Pisana.

---

[1]) M. Lugeon. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des Klippes des Carpathes. Bull. Lab. de Géologie. Univ. Lausannae, 1903.

M. Limanowski. Coupes géologiqces par le pli couché des Montagnes Rouges (Czerwone Wierchy) entre la vallée de la Sucha Woda et la vallée Chochołowska (Tatra). Bull. Acad. des Sciences de Cracovie, 1911.

[2]) V. Uhlig, loc. cit. 1897.

M. Limanowski, loc. cit., Pl. II, fig. 5a.

On observe des conditions semblables sur les flancs E des Kominy Tylkowe (versant gauche de la vallée Kościeliska). Les grès de Pisana recouvrent ici directement, dans le vallon Smytnia, les assises du keuper. Ces dernières étaient attribués à tort par Uhlig et Limanowski au werfénien et les grès au permien. Il dévient ainsi inutile de raccorder ces couches par une courbe synclinale avec le werfénien et le permien du col Iwaniacki, situé au S, comme le font ces géologues.

D'ailleurs il n'y a pas trace d'un synclinal pareil dans les parois des Turnie Smytniańskie dominat la vallée Kościeliska. Les couches plongent rapidement et régulièrement vers NNE, et présentent une coupe normale et complète du trias. La charnière radicale existe ici aussi au dessus de la bande, se coinçant vers le haut, des grès de Pisana.

Tandis que la charnière du synclinal couchè inferieur du Malm est visible conjointement avec le noyau crétacé sur le versant E des Kominy Tylkowe, au NE du sommet, le synclinal supérieure n'y est plus, étant déjà enlevé par l'érosion. C'est seulement les grès permiens de l'arête de l'Ornak, situés plus au sud, que nous pouvons considérer comme restes de cette charnière, conservées dans les granites et les gneiss.

Il résulte de ces observations que le complexe calcaréo - dolomitique est situé dans la série autochtone entre le werfénien et le keuper. Il faut donc l'attribuer nécessairement au trias moyen.

Dans la série digitée de la charnière radicale ce complexe est par contre situé entre le werfénien et le bathonien. Le keuper, le rhétien et le lias. ainsi que le dogger inférieur, n'existent pas ici. Ils manquent aussi dans toute la masse hauttatrique charriée. Dans les deux digitations principales dont est formée la nappe, le bathonien surmonte directement les calcaires du trias moyen.

Or, les sédiments de la nappe hauttatrique ont du se déposer à l'origine au sud des sédiments que nous attribuons aujourd'hui à l'autochtone. On peut donc distingner deux zones: une septentrionale où la série triasique est complète, où le rhétien existe, et où le complexe de calcaires à entroques et de grès de Pisana représentent tout le lias, et probablement le dogger inferieur, et une autre zone méridionale, où le trias supérieur, le lias et le dogger inférieur manquent.

Le faciès terrigène des sédiments de la série autochtone témoignent de la proximité d'une terre émergée. Il est donc tout indiqué de concevoir la zone méridionale comme une bande de terres émergées aux temps du keuper, du lias, du rhétien et du dogger inférieur. Nous pouvons aussi l'interpretér comme une ride géan-

ticlinale, s'émergeant de la mer qui s'étendait alors sur l'aire d'extension du faciès hauttatrique.

L'attribution du complexe calcaréo - dolomitique au trias n'est pas conciliable en apparence avac les arguments fournis par Uhlig. Cette contradiction découle évidemment d'une observation alors pas assez rigoureuse des faits.

En effet, en étudiant de près les conditions géologiques des environs de l'alpe Upłaz, on remarque que les calcaires à entroques avec Spiriferines qu'on y trouve ne font pas partie de la nappe hauttatrique, mais de la nappe subtatrique. Accompagnés des calcaires siliceux à radiolaires, ils sont à envisager comme prolongement au N des sédiments jurassiques du lambeau de recouvrement de Gładkie, qui reapparaissent ici, après être laminé totalement sur l'arête de Upłaz Miętusi entre le trias hauttatrique à la base et le trias subtatrique par dessus.

L'affirmation que les couches „liaso-jurassiques" passent vers le bas aux grès de Pisana s'explique par le fait que d'après Uhlig ce complexe comprenait aussi le Malm. Et ce dernier passe réellement vers le bas aux grès de Pisana.

Le fait que le complexe calcaréo-dolomitique est recouvert directement par le bathonien ne decide pas de son âge. Nous avons vu que cette superposition ne s'observe que dans la série charrièe et s'explique par une transgression sur une zone précédemment émergée.

On voit donc ainsi que tous les arguments, qui pouvaient parler en faveur de l'âge jurassique des couches calcaréo - dolomitiques, tombent. Leur âge triasique est établi.

Il en est autrement avec les calcaires „liaso - jurassiques" de l'Inowiec, du Trybiec et de la Basse Tatra décrits par Uhlig [1]). Nous ne pouvons pas affirmer qu'ils représentent le trias, mais il est tout de mème de plus probable que cet étage y est représenté.

Remarquons ici tout de suite qu'il existe dans la série hauttatrique de la Basse Tatra des dolomies, attribuées par Uhlig au trias, avec doute il est vrai. Il semblerait que la présence du trias exclusivement dolomitique n'est pas conciliable avec l'existence toute proche de cet étage dans les calcaires „liaso-jurassiques", mais il faut tenir compte de la disposition primitive des sédiments qui à l'origine étaient plus éloignés qu'à l'heure actuelle.

Il se peut aussi que le trias est representé dans les calcaires de Ballenstein, connus surtout des Petites Carpathes. Ce complexe est très hétérogène et on n'est pas encore arrivé à y distinguer d'une façon précise les différénts niveaux. Ce n'est qu'après

[1]) V. Uhlig, loc. cit., 1903.

une étude complète qu'on pourra se prononcer sur l'âge de chacun d'eux.

On voit qu'il nous manque encore des éléments pour se faire une idée nette de la repartition du faciès hauttatrique dans les Carpathes et des changements qui ont du se produire pendant la sédimentation de différents niveaux.

On peut toutefois remarquer qu'il n'y a pas des si grandes différences entre le trias hauttatrique et subtatrique, comme on a supposé jusqu'à présent. Dans l'un et dans l'autre le werfénien et le keuper sont développés dans le faciès germanique, tandis que le trias moyen hauttatrique, malgré que moins dolomitique que le subtatrique, présente avec ce dernier beaucoup des caractères communs, ce qui prouvent que les conditions de sédimentation étaient pareilles. De même que dans la zone subtatrique on peut expliquer l'épaisseur du trias moyen hauttatrique et le caractère alpin de ce complexe par des oscillations et par l'affaissement du fond marin.

E. PASSENDORFER: **Kreda serji wierchowej w Tatrach.** — *Sur le crétacé hauttatrique de la Tatra.*

(Z 2 tablicami fototypów VIII i IX.—Avec 2 planches des phototypes VIII et IX).

Praca niniejsza jest wstępem do monograficznego opracowania kredy wierchowej, którego podjąłem się w r. 1917, zachęcony przez d-ra Goetla. Zebranie materjału w terenie umożliwiły mi subwencje Komisji Fizjograficznej Akad. Um., Gabinetu Geologicznego U. J., a w r. ostatnim — Państwowego Instytutu Geologicznego. Materjał opracowałem w Gabinecie Geol. U. J., korzystając z licznych wskazówek prof. Szajnochy, za co mu gorące składam podziękowanie, jak również panom d-rom: Nowakowi, Kuźniarowi i Goetlowi za okazywaną niejednokrotnie życzliwą pomoc.

Z przyczyn odemnie niezależnych zadania mojego w całości do tej pory rozwiązać nie potrafiłem, rezultaty jednak, osiągnięte dotychczas, pomnażają znajomość geologji tatrzańskiej, postanowiłem je przeto opublikować.

SPOSTRZEŻENIA STRATYGRAFICZNE.

Pierwszą wzmiankę o kredzie wierchowej spotykamy u Stachego (6)[1]) w r. 1868. Wiek warstw kredowych oznaczył on jako gault lub piętro nieco wyższe.

Uhlig (12, str. 37) w swej monografji o Tatrach zajął się obszerniej stratygrafją kredy. Wymienia on skamieliny następujące:

Dol. Strążyska.

Belemnites sp.
Phylloceras Velledae Mich.
Placenticeras sp.
Puzosia planulata Sow.
Baculites sp.
Ostrea cf. *vesicularis* Lam.

[1]) Porówn. spis literatury na końcu pracy.

Dol. Małej Łąki.

Acanthoceras sp. *Galerites* sp.
Puzosia planulata Sow.

Dol. Miętusia.

Pachydiscus cf. *neubergicus* Hau. *Acanthoceras* sp.

Dol. Cicha.

Pachydiscus sp. *Inoceramus* sp.
Turrilites sp.

Cytowana przez Uhliga *Puzosia planulata* pojawia się w górnym gaulcie, ale sięga i wyżej. *Pachydiscus neubergicus* jest formą przewodnią senonu. Zdaniem Uhliga omawiane warstwy reprezentują kilka poziomów, wyróżnienie ich jednak w terenie, na skutek zupełnie identycznego składu petrograficznego, jest bardzo utrudnione. W r. 1908 (**21**, str. 344) poddał Uhlig swe poglądy pewnej rewizji. Znalazł bowiem u stóp Giewontu amonita *Stoliczkaia dispar* d'Orb., który charakteryzuje najgórniejsze piętro gaultu. Kreda tatrzańska byłaby zatem w swej dolnej partji reprezentowana przez gault, w górnej—przez senon.

W tym samym czasie Uhlig wyraża wątpliwość co do słuszności oznaczenia wapieni Giewontu, jako tytońskich. Znalazł on bowiem w dol. Strążyskiej ułamki małżów gruboskorupowych, mocno przypominające rekurenje, występujące w dolnej kredzie facji urgońskiej.

Zły stan zachowania nie pozwolił jednak na oznaczenie dokładne.

W tej samej pracy Uhlig podkreśla podobieństwo wykształcenia kredy wierchowej do kredy lasu Bakońskiego.

Kreda wierchowa, wykształcona w postaci margli, silnie przypomina swym składem mineralogicznym dzisiejsze iły błękitne, jak to wykazał Cz. Kuźniar (**25**) w swej pracy. Zauważył on ponadto bardzo ciekawe zmiany wtórne, jakim pod wpływem czynników atmosferycznych podlegają te margle.

Przeważnej ilości skamielin dostarczyły mi dolina Małej Łąki i Strążyska. Dol. Strążyska rozgałęzia się ku Pd. na dwie dolinki: Małą Dolinkę i Wielką Równień. W obu występuje kreda ze skamielinami.

W Małej Dolince, zachodniem odgałęzieniu doliny Strążyskiej, występuje kreda w postaci margli siwych lub czarnych na przełomie, przybierających przez wietrzenie kolor

żółty. Skała rozpada się na płyty, pokryte często rdzawemi plamami po wypłukanych skamielinach. Skała, jak to wykazały studja Cz. Kuźniara, zawiera znaczną ilość pirytu, tlenki żelaza, tworzące charakterystyczny nalot żółto-brunatny na powierzchniach bloków. Margle te, o ile są drobnoziarniste, odpowiadają t. zw. iłom błękitnym.

Granicy między wapieniami Giewontu a marglami kredowemi przestudjować nie mogłem wskutek zasypania piargiem.

Bieg warstw 110°, upad 60° ku NNE. Ze skamielin występują głównie amonity, zachowane najczęściej jako jądra limonityczne z widoczną linją przegrodową.

Zebrałem następujące formy:

Phylloceras Velledae Mich.
Puzosia Mayoriana? d'Orb.
Stoliczkaia dispar d'Orb.
Lytoceras sp.
Kossmatella Agassizi Pict.
Hamites attenuatus Sow.
Scaphites Meriani Pict. et Camp.
Belemnites minimus List.
Cardium sp.

Wśród piargu spotykałem bloki przepełnione skorupami małżów z grupy *Gryphaea*. Wskutek silnego zniekształcenia oznaczenie gatunkowe było niemożliwe. Prócz tego często trafiają się ułamki jeżowców, ślimaków w stanie gatunkowo nieoznaczalnym.

Wszystkie okazy są mocno zdeformowane, spłaszczone lub wyciągnięte w jednym kierunku. W blokach, spadłych z Giewontu, zebrałem ułamki małżów gruboskorupowych, które opisał Uhlig (**21**, str. 344) w r. 1908. Zły stan zachowania nie pozwolił rozstrzygnąć, czy są to skorupy *dicerasów*, występujących masowo w tytonie, czy też *rekurenji*, formy pospolitej w facji urgońskiej kredy w południ. Francji, Alpach i t. d.

Nierozstrzygniętą pozostaje wobec tego kwestja, czy jura w Tatrach przechodzi niepostrzeżenie w dolną kredę, czy też pomiędzy marglami kredowemi a jurą istnieje luka i ile pięter ona obejmuje.

W zbiorach Komisji Fizjograficznej Akad. Um. znalazł się jeden okaz pachydiska, gatunkowo nieoznaczalnego, pochodzący, według ustnej informacji d-ra W. Kuźniara, z dol. Strążyskiej. We wschodniem odgałęzieniu dol. Strążyskiej, t. j. w dolinie Wielka Równień, sposób występowania kredy, typ petrograficzny, zawartość skamielin przypominają Małą Dolinkę.

W dolinie Małej Łąki widzimy kredę po obu jej zboczach. Z warstw pod Małym Giewontem zebrałem belemnity, małże bliżej nieoznaczalne, rzadziej amonity z grupy *Puzosia Mayoriana* d'Orb.

W progu, zamykającym halę Małej Łąki przy ścieżce, prowadzącej na przełęcz Kondracką, w spągu margli kredowych występują bardzo ciekawe dotychczas nieznane warstwy. Stosunki są tutaj następujące.

Na ścianie białego wapienia jurajskiego lub dolno-kredowego, będącej płaszczyzną uskokową, leży warstwa wapienia czarnego, zbitego grubości około 15 *cm*. Wapień ten jest miejscami zabarwiony na kolor czerwony, posiada liczne ziarna glaukonitu, gdzieniegdzie trafiają się żyłki pirytu. Bardzo rzadko można zauważyć ziarna kwarcu białego lub ciemnego średnicy paru *mm*.

W szlifie mikroskopowym zauważyłem szczegóły następujace. Skała składa się w przeważnej części z wapienia. Wyróżnić można partje ciemne i jaśniejsze, przepełnione szczątkami skorup otwornic. W skale krążyły roztwory nasycone tlenkami żelaza, jak o tem świadczą niektóre części o strukturze fluidalnej. Podrzędnie występują partje kwarcu. Częste są ziarna glaukonitu. Prawie każde z nich otoczone jest warstewką kalcytu, który częstokroć wnika w szczeliny, wypierając często pierwotną substancję. Niektóre z ziarn glaukonitu mają otoczkę zabarwioną żelazem. Wygląd niektórych ziarn przemawia za ich powstaniem wewnątrz organizmów globigeryn. W szlifie można ponadto stwierdzić obecnoćć pirytu i hematytu.

Skała zawiera liczne organizmy zwierzęce, jak otwornice z rodzajów *Globigerina*, *Rotalia*, *Nadosaria*, szczątki prawdopodobnie bryozoów i mnóstwo ułamków, co do których nie umiem powiedzieć, do jakich istot należały. W jednym ze szlifów zauważyłem silnie przekrystalizowaną orbitolinę o śred. 4 *mm*. Niektóre bloki przepełnione są skorupami małżów, co staje się dobrze widoczne na zwietrzałej powierzchni skały.

Struktura ta mocno przypomina t. zw. lumachellę, której opis podaję za Jacobem (**19**). Są to wapienie czerwone, piaszczyste, zawierające resztki skamielin nieoznaczalnych: terbratule, bryozoa i t. d. Występują w cienkich warstwach grubości 1—2 *cm*. Zawierają zawsze glaukonit, który je barwi na kolor zielony, często—ziarna kwarcu grubości paru *mm*. Warstwowanie często skośne do powierzchni ławic. Wszystko to wskazuje, że jest to utwór przybrzeżny, złożony ze szczątków skorup w środowisku piaszczystem i ruchliwem.

Na str. 280 podaje Jacob analizę mikroskopową tego utworu. Skała składa się z kalcytu, kwarcu w dużych ziarnach i glaukonitu, powstającego epigenetycznie w komorach bryozoów i zagłębieniach skorup echinodermów, z resztek organicznych bryozoów i t. p.

Wapień ten dostarczył mi następujących skamielin:

Echinoconus sp.
Terebratula Dutempleana d'Orb.
Rhynchonella sulcata? David.
Inoceramus concentricus Park.
Opis Hugardiana? d'Orb.
Cyprina crassicornis d'Orb.
Pleurotomaria sp.
Natica sp.
Turbo sp.
Nautilus albensis? d'Orb.
Phylloceras Velledae Mich.
Phylloceras subalpinum d'Orb.
Lytoceras Timotheanus Mayor.
Lytoceras Agassizi Pict.
Hamites sp.
Puzosia Mayoriana d'Orb.
Latidorsella latidorsata Mich.
Desmoceras Beudanti Brong.
Mortoniceras inflatum Sow.
Acanthoceras sp.
Belemnites minimus List.

Na warstwie wapienia leży warstwa łupku, miejscami piaskowca, przepełnionego ziarnami glaukonitu, który nadaje tym utworom, zwłaszcza w stanie wilgotnym, barwę brudno-zieloną. Piaskowiec ten wypełnia rozmaite zagłębienia w wapieniu, miąższość ma dosyć zmienną, naogół 10—20 *cm.*

Skamieliny zebrałem następujące:

Desmoceras Beudanti Brong.
Mortoniceras inflatum Sow.
Mortoniceras cristatum? Deluc.
Turrilites Puzosianus d'Orb.
Turrilites Bergeri Brong.
Hamites armatus Sow.
Hamites attenuatus Sow.
Sima sp.

Skamieliny, zebrane w tej warstwie, są najczęściej mocno zniszczone. Materjał, który je wypełniał, jest zupełnie odmienny od tego, w którym się znajdują. Posiadam okazy, wypełnione wapieniem glaukonitowym, wyżarte, a w jamach spotyka się łupek zielony.

Na łupkach zielonych leżą margle bardzo zbite, czarne na przełomie, grubo uławicone, zawierające bardzo nieliczne ziarna glaukonitu. Miąższość około 1,5 *m.* Bez skamielin.

Na tej warstwie leżą cienko uławicone margle typu tego samego, co w dolinie Strążyskiej bez glaukonitu, podchodzące pod sam Giewont. Skamieliny rzadkie, głównie małże silnie zdeformowane i amonity zlimonityzowane. Na zachodniem zboczu Małej Łąki kreda występuje w dwu partjach: w żlebie, wciętym w masę Wielkiej Turni, i pod Siwarową przełęczą. Kreda ta nie różni się od znanych już obnażeń w dol. Strążyskiej. Gdzieniegdzie tylko spotykałem partje piaszczyste lub czarne liściaste łupki.

Ze skamielin zebrałem:

Phylloceras Velledae Mich. *Puzosia* sp.,

Kossmatella Agassizi Pict. *Stoliczkaia dispar* d'Orb.
Lytoceras sp.

Prócz tego małże, ślimaki, jeżowce i t. d. Amonity, zebrane pod Siwarową przełęczą, przedstawiają się prawie wyłącznie jako jądra zlimonityzowane z zachowanemi często linjami przegrodowemi. Okazów posiadam kilkaset, ilość gatunków jest jednak bardzo skromna.

Poza doliną Małej Łąki i Strążyską nigdzie nie spotkałem takiego bogactwa skamielin. Należą one wszędzie do rzadkości.

Z doliny Kościeliskiej posiadam okaz skały, ukazującej na swej powierzchni tak charakterystyczne dla fliszu „hieroglify". Okaz pochodzi ze żlebu na zboczu wschodniem dol. Kościeliskiej, tuż przy Hali Pisanej. Petrgraficznie różni się od znanych margli większą zawartością wapnia i kwarcu. Jest to wkładka wśród margli taka, jaką miałem sposobność obserwować w Małej Łące.

Zebrana fauna pozwala na dokładne oznaczenie wieku warstw omawianych. Reprezentują one najgórniejszy poziom gaultu, którego stratygrafję podaję za Jacobem (19):

IVb poziom *Mortoniceras inflatum* i *Turrilites Bergeri*,
IVa poziom *Mortoniceras Hugardianum*,
III poziom *Hoplites dentatus*,
II poziom *Hoplites tardefurcatus*,
I poziom *Douvilleiceras nodosocostatum* i *D. Bigoureti*.

Pioziomy IV a i b nie spotykają się jeden nad drugim. Fauna poziomu *Mortonic. Hugardianum* występnie w Perte du Rhône, druga—w Sainte Croix, w górach Jura.

Poziom *Mortonic. inflatum* wraz z najdolniejszemi warstwami cenomanu został objęty przez Reneviera wspólną nazwą vraconnienu.

Jeżeli teraz przyjrzymy się stosunkom tatrzańskim, to zauważymy, że kreda ta posiada następujące skamieliny przewodnie.

Warstwa wapienia czarnego (nr. 1) zawiera:

Mortoniceras inflatum Sow., forma o rozpowszechnieniu kosmopolitycznem, cechująca najwyższe piętro gaultu;

Desmoceras Beudanti, forma typowa gaultu (poziom *Hopl. tardefurcatus* i *dentatus*); w poziomie *Mortoniceras inflatum* występuje odmiana, posiadająca pierwszą zatokę linji przegrodowej zbudowaną symetrycznie;

Lytoceras (*Tetragonites*) *Timotheanus*, forma bardzo rozpowszechniona w gaulcie obszaru śródziemnomorskiego;

Kossmatella Agassizi, znana z Alp szwajcarskich w średnim gaulcie (poziom *Hopl. dentatus*);

Latidorsella latidorsata, forma bardzo rozpowszechniona w gaulcie i cenomanie;

Puzosia Mayoriana, gatunek znany z gaultu (poziom *Hopl. tardefurcatus*) o rozpowszechnieniu kosmopolitycznem;

Inoceramus concentricus, forma częsta w gaulcie.

Warstwa łupku zielonego (nr. 2) zawiera prócz tego *Turrilites Bergeri*, formę, cechującą najwyższe piętro gaultu (poziom *Morton. inflatum*) i *Anisoceras armatum*, formę także z tego poziomu.

Warstwa marglu (nr. 3) nie dostarczyła skamielin.

W warstwie (nr. 4) znalazłem amonity z grupy *Puzosia Mayoriana—planulata* i ułamek prawdopodobnie *Stoliczkaia dispar*. Reprezentuje ona, według wszelkiego prawdopodobieństwa, również najwyższy poziom gaultu.

Na zachodniem zboczu Małej Łąki znalazłem *Stoliczkaia dispar*, formę z poziomu *Martonic. inflatum*.

Warstwy w dolinie Strążyskiej dostarczyły okazów *Stoliczkaia dispar*, a prócz tego: *Scaphites Meriani*, *Kossmatella Agassizi*, również z górnego gaultu. *Pachydiscus* z dol. Strążyskiej zbyt jest źle zachowany, by można na nim opierać jakieś wnioski.

Cała fauna bez wyjątku wskazuje poziom *Mortoniceras inflatum* z gaultu.

Kwestja przynależności poziomu *Martoniceras inflatum* była przedmiotem bardzo długiej polemiki i właściwie do tej pory nie roztrzygnięto (24, str. 27), czy poziom ów należy do najgórniejszego gaultu, a zatem dolnej kredy, czy do cenomanu, a zatem do kredy górnej. Granica między kredą dolną a górną bywa często zaakcentowana transgresją cenomańską. W wielu jednak miejscach transgresja odbyła się o wiele wcześniej, w aptienie lub gaulcie, transgresywność więc, jako moment wyróżniający, odpada. W innych znowu miejscach (Bas'ses Alpes) aptien, gault i cenoman są wykształcone w jednolitej facji głębinowej.

Paleontologicznie za dolną granicę górnej kredy uważa się zwykle pojawienie się takich form, jak *Schloenbachia varians*, *Acanthoceras rhotomagense*, *Acanthoceras Mantelli* i in. W górach Jura granica ta jednak według Reneviera (11, str. 327) nie da się przeprowadzić. Opisuje on z Cheville warstwy, które obok form gaultowych zawierają i—cenomańskie. Jest to t. zw. vraconnienen.

Vraconnien, jako piętro, został przyjęty przez Jacoba i Pervinquiere'a, podczas gdy Kilian twierdzi, że vracon-

nien da się zawsze rozdzielić na piętro niższe, odpowiadające gaultowi, i wyższe, odpowiadające cenomanowi.

Zdaniem Kiliana nie można brać pod uwagę momentu transgresji, jako czynnika, oddzielającego kredę dolną od górnej. Jedynie dowody paleontologiczne mogą kwestję rozstrzygnąć. Kilian radzi granicę przeprowadzić powyżej poziomu *Mortoniceras inflatum*, a to z powodów następujących. Amonit ten w bardzo rzadkich przypadkach występuje obok typowych form cenomańskich, natomiast prawie zawsze znajduje się go obok typowych form gaultu, jak *Hoplites auritus*, *H. splendens*.

W Tatrach w serji wierchowej kreda zaczyna się poziomem *Mortoniceras inflatum*.

Stosunki tatrzańskie zupełnie się godzą z pojęciem Kiliana. *Mortoniceras inflatum* występuje tutaj obok typowej fauny gaultowej, nie mamy natomiast ani jednej formy cenomańskiej. Kreda tatrzańska, jej charakter petrograficzny i faunistyczny, przypomina niektóre znane utwory kredowe bądź w sąsiedztwie, bądź na zachodzie. I tak, jako pierwsze, nasuwa się porównanie z kredą serji reglowej. Jakkolwiek potrograficznie te warstwy są mocno do siebie zbliżone, stratygraficznie serja reglowa obejmuje poziomy niższe. W skałkach orawskich występuje gault, zaczynający się zlepieńcem. Obejmuje poziom *Hoplites tardefurcatus*, a zatem niższy aniżeli w Tatrach.

Znaczne podobieństwo posiadają warstwy tatrzańskie do kredy Lasu Bakońskiego.

Hauer (4) wyróżnił tam warstwy następujące.

1. Wapień zbity, jasno-żółty lub brunatny, półkrystaliczny. Powierzchnia bloków po zwietrzeniu staje się bardzo szorstka, wskutek zawartości licznych szczątków organicznych (głównie kaprotyny i radiolity). Są to warstwy z Zircz.

2. Wapień bardzo podobny do poprzedniego zawiera *exogiry*. Są to warstwy z Lokut.

3. Ciemno-żółte lub brunatne drobnoziarniste margle, zawierające bardzo liczne ziarna glaukonitu. Skała mięknie w wodzie, skamieliny wypełnione są twardą masą wapienną. Warstwy te Hauer nazywa warstwami z Nana.

Warstwy te dostarczyły skamielin:

Belemnites ultimus d'Orb.
Turrilites Stachei Hau.
„ *Hugardianus* d'Orb.
Hamites Nanaensis Hau.
Baculites Gaudini Pic. et Camp.
Scaphites Hugardianus d'Orb.
Stoliczkaia dispar d'Orb.
Mortoniceras inflatum d'Orb.
Latidorsella latidorsata Mich.
Ammonites Brottianus d'Orb.

4. Białe lub jasno-żółte, często sypkie margle, w wodzie mięknące, nie posiadają ziarn glaukonitu. Miejscami są przepełnione skamielinami, na znacznych jednak niekiedy przestrzeniach niema śladu skamielin.

Turrilites Puzosianus d'Orb.
Turrilites Bergeri Brong.
Hamites armatus Sow.
Hamites perarmatus Pict. et. [Camp.
Ammonites Mantelli Sow.
Stoliczkaia dispar d'Orb.
Puzosia planulata Sow.
Ammonites Schwabenani Hau.
Mortoniceras inflatum Sow.
Ammonites falcatus Mantell.

Są to warstwy z Peureskut.

Kreda tatrzańska posiada z Lasem Bakońskim 8 gatunków wspólnych. Petrograficznie również zachodzi podobieństwo między temi utworami. Warstwy Hauera z Zircz i Lokut odpowiadają wapieniom giewonckim, leżącym w spągu margli kredowych. Warstwa Hauera, nr. 3, posiada równoważnik w łupkach lub piaskowcach zielonych, leżących na czarnych wapieniach; wreszcie, warstwy z Peureskut odpowiadają całej masie margli bezglaukonitowych, leżących na łupkach i wapieniach z glaukonitem. Kreda karpacka, zarówno petrograficznie jak i faunistycznie, różni się od utworów analogicznych w Tatrach.

Jako gault oznaczono w Karpatach t. zw. piaskowce godulskie. Dostarczyły one bardzo nielicznych skamielin, z których *Desmoceras Dupinianum* (15) wskazuje średni gault.

Najwięcej analogji posiada kreda tatrzańska z kredą Alp zachodnich. Już sam typ petrograficzny żywo przypomina „grès verts“, tak charakterystyczne dla górnego gaultu okolic Genewy i St. Croix.

Gault leży tam, wykształcony w postaci warstw piasczystych lub łupkowatych, już to na aptienie, już na urgonie.

Warstwy z Fiz w masywnie Plate (18, str. 227) dostarczyły fauny następującej:

Phylloceras Velledae Mich.,
Kossmatella Agassizi,
Puzosia Mayoriana,
„ *planulata*,
Latidorsella latidorsata,
Desmoceras Beudanti,
Parahoplites Milletianus,
Hoplites Studeri,
Hoplites Vraconnensis,
Douvilleiceras mammilare,
Mortoniceras inflatum,
„ *varicosum*,
„ *Hugardianum*,
„ *Balmatianum*,
Turrilites Bergeri.

Ilość gatunków wspólnych jest dość znaczna.

W masywnie de Bange (19) obserwowano stosunki następujące.

Na wapieniu urgońskim leżą naprzemiany łupek glaukonitowy zabarwiony od tlenku żelaza i wapień krynoidowy.

Na tem leży zespół piaszczysty bardzo glaukonityczny, u podstawy łupkowy, zawierający liczne skamieliny w formie jąder, wypełnionych fosforanem wapniowym.

Zachodzi tu również pewne podobieństwo do stosunków tatrzańskich.

W Alpach nadmorskich (Alpes maritimes) stosunki są podobne. Stok południowy góry Lure według Kiliana (por. Haug: Traité de géologie, str. 1248) wykazuje stosunki następujące.

Gault leży już to na apcie, już na urgonie. Zaczyna się piaskowcami glaukonitowemi z fauną następującą:

Cidaris vesiculosa, *Belemnopsis minimus.*

Na tem leżą wapienie glaukonitowe, zawierające

Inoceramus concentricus, *Puzosia Mayoriana*,
Desmoceras Beudanti, *Mortoniceras inflatum.*

Te warstwy z kolei przykryte są piaskowcami zielonemi ubogiemi w skamieliny, które zawierają tylko

Mortoniceras inflatum.

Przekrój ten, charakter petrograficzny i zawartość skamielin mocno przypominają stosunki tatrzańskie.

Tabela na str. 227 pozwala bliżej przyjrzeć się analogjom, jakie zachodzą między kredą tatrzańską a kredą alpejską.

Jak z zestawienia tego widać, analogja między kredą tatrzańską a kredą wymienionej miejscowości jest znaczna. Fauny z Fauge i z masywu Bauge reprezentują, według Jacoba, najgórniejszy gault. Wyróżnił on poziom niższy *Mortoniceras Hugardianum*, który odpowiada faunie z Bauge, i—wyższy *Mort. inflatum*, który odpowiada faunie z Fauge.

W Tatrach nie udało mi się dotychczas wykazać różnic faunistycznych w poszczególnych warstwach w Małej Łęce, uważam je więc za równoważnik piętra *Mortoniceras inflatum i Hugardianum*, pojętego jako całość.

	Alpes Vaudoises (Vraconnien) cheville	Saxonet	St. Croix	Fiz Massif Plate	Tauge (Villard de Laus)	Massif de Bauge	Mała Łąka p. Giewontem warstwy 1 i 2	Dolina Strążyska
Echinoconus sp.	×						×	
Terebratula Dutempleana d'Orb.	×	×	×				×	
Rhynchonella sulcata David.	×		×			×	×	
Gryphaea sp.							×	
Inoceramus concentricus Park.	×	×	×			×	×	
Lima Spicriana? Pict. et Roux.							×	
Opis Hugardiana? d'Orb.	×						×	
Cardium sp.								×
Plicatula sp.							×	
Cyprina crassicornis d'Orb.	×	×				×	×	
Pleurotomaria sp.							×	
Nerirea? sp.							×	
Turbo sp.							×	
Natica sp.							×	
Nautilus sp.							×	
Phylloceras Velledae Mich.	×	×	×	×	×	×	×	×
Phylloceras subalpinum d'Orb.		×	×				×	
Lytoceras Timotheanus May.	×	×	×			×	×	
Lytoceras Agassizi Pict.	×	×		×			×	×
Hamites attenuatus Sow.	×	×	×				×	×
Hamites sp.							×	
Hamites armatus Sow.	×	×	×		×		×	
Baculites sp.								×
Turrilites Bergeri? Brong.	×	×	×	×	×		×	
Turrilites Puzosianus? d'Orb.	×	×	×		×		×	
Puzosia Mayoriana d'Orb.	×	×	×	×		×	×	?
Latidorsella latidorsata Mich.	×	×	×	×	×	×	×	
Pachydiscus sp.								×
Desmoceras Beudanti Brong.	×	×	×	×		×	×	
Scaphites Meriani Pict. et Camp.	×		×		×			×
Mortoniceras inflatum Sow.	×	×	×	×	×	×	×	
Mortoniceras cristatum Deluc.							?	
Stoliczkaia dispar d'Orb.	×		×					×
Acanthoceras sp.							×	
Belemnites minimus List.	×	×	×			×	×	×

Pewne jednak dane, jak występowanie gatunków *Turrilites Bergeri*, *Hamites armatus* wyłącznie w warstwie piaskowca zielonego (nr. 2) zdają się wskazywać, że odpowiadałaby ona piętru

wyższemu *Mortoniceras inflatum* Jacoba, podczas gdy wapienie odpowiadałyby piętru *Mortoniceras Hugardianam.*

Z warstwy wapienia glaukonitycznego (nr. 1) posiadam tylko dwa bardzo ułamkowe okazy z gr. *Mortoniceras inflatum.* Odznaczają się one znacznie mniejszą grubością skrętów, większą ilością żeber słabszych, niż u typowych okazów *Mortonic. inflatum.* Okazy te przypominają amonita *Mortonic. Candollianum* z poziomu *Mortonic. Hugardianum.* Są jednak zbyt źle zachowane, by można na nich oprzeć pewne wnioski.

Zestawienie fauny i jej charakter.

Echinoconus sp.
Terebratula Dutempleana d'Orb.
Rhynchonella sulcata David.
Gryphaea sp.
Inoceramus concentricus Park.
Lima sp.
Opis Hugardiana? d'Orb.
Cardium sp.
Plicatula sp.
Cyprina crassicornis d'Orb.
Pleurotomaria sp.
Nerinea sp.
Turbo sp.
Natica sp.
Nautilus sp.
Phylloceras Velledae Mich.
Phylleceras subalpinum d'Orb.
Lytoceras Timotheanns May.
„ *Agassizi* Pict.
Hamites attenuatus Sow.
Hamites sp.
Hamites armatus Sow.
Baculites sp.
Turrilites Bergeri? Brong.
„ *Puzosianus?* d'Orb.
Puzosia Mayoriana d'Orb.
Latidorsella latidorsata Mich.
Desmoceras Beudanti Brong.
Scaphites Meriani Pict.et Camp.
Mortoniceras inflatum Sow.
„ cf. *cristatum* Deluc.
Stoliczkaia dispar d'Orb.
Acanthoceras sp.
Belemnites minimus List.

Ilość zestawionych skamielin wynosi 34, z tego na głowonogi wypada 20. Jeżeli się jednak uwzględni ilość okazów zebranych z poszczególnych grup, to stosunek przesunie się jeszcze bardziej na korzyść głowonogów. Najwięcej skamielin zebrałem z warstwy wapienia glaukonitowego (nr. 1), gdzie amonity zachowane w formie jąder pozwalają obserwować wszystkie najdrobniejsze szczegóły linji przegrodowej, i—z warstwy piaskowca zielonego, gdzie skamieliny uległy silnej korozji. Jako moment charakterystyczny, rzuca się w oczy olbrzymia ilość gatunków. I tak, wśród amonitów przeważa grupa *Puzosia Mayoriana, Latidorsella latidorsata,* a przedewszystkiem, *Mortoniceras inflatum* i *Desmoceras Beudanti.* Zwłaszcza ten ostatni gatunek stanowi około 50% zebranych okazów. W zakresie poszczególnych gatunków widzimy bardzo znaczną skalę zmienności, obserwowaną zwłaszcza u gat. *Mortoniceras inflatum* i *Puzosia Mayoriana.* Inne grupy amonitów występują podrzędnie.

Wśród małżów rozwinął się przedewszystkiem *Inoceramus concentricus*, inne grupy bardzo sporadycznie występują.

Wśród brachiopodów widzimy tylko dwa gatunki o dosyć dużej skali zmienności. Taki charakter fauny wskazuje, że środowiskiem, w którem te formy żyły, był obszar nerytyczny morza, gdzie istniało optimum warunków dla pewuych tylko form.

W zgodzie z tem stoi charekter petrograficzny warstw, w których glaukonit stanowi ważny element składowy. Minerał ten bowiem związany jest z przybrzeżnemi obszarami morza (18, str. 306). W dzisiejszych morzach znajduje się on w piaskach i błotach zielonych, otaczających kontynenty.

Niektóre jednak formy, jak *Phylloceras*, *Lytoceras* i *Desmoceras*, według Kiliana (24, str. 128), stanowią naogół typy stenotermiczne, t. zn. są właściwe głębszym partjom prowincji śródziemnomorskiej.

Jako negatywną cechę należy podkreślić brak hoplitów i słaby rozwój ślimaków, jak na charakter nerytyczny osadu.

W marglach nr. 3, bez skamielin, liczba glaukonitu maleje, a wreszcie w marglach nr. 4 ginie zupełnie. Morze widocznie zyskało na głębokości. W marglach w Małej Łące pod Siwarową przełęczą zebrałem olbrzymią masę amonitów drobnych (największe z nich dochodzą do 2 *cm* średnicy), zachowanych w postaci jąder limonitycznych. Na niektórych z nich mogłem obserwować, że materjałem, który je wypełniał, był pierwotnie piryt. Formy są najczęściej silnie spłaszczone lub wyciągnięte w jednym kierunku. Należą one do paru zaledwie gatunków.

Występowanie w faunie tatrzańskiej form takich, jak *Tetragonites* sp., *Kossmatella* sp., *Phylloceras* sp., nadaje jej charakter śródziemnomorski.

Jakkolwiek w gaulcie różnice między poszczególnemi prowincjami zacierają się i nie są tak wybitne, jak np. w barremienie, niemniej wyżej wymienione rodzaje zdają się być związane z obszarem śródziemnomorskim.

Jak długo przetrwało morze na obszarze Tatr, czy z osadzeniem się warstw *Stoliczkata dispar* uległo regresji, czy też ogólna transgresja senońska i w Tatrach zostawiła swe ślady, trudno na razie z całą stanowczością rozstrzygnąć wobec braku danych z całego obszaru Tatr, jakkolwiek fakty poznane dotychczas tę drugą alternatywę wykluczają.

Nie udało mi się również do tej pory rozstrzygnąć kwestji stosunku jury do kredy. W jedynem miejscu, gdzie można studjować nieco kompletniejszy profil, stosunek ten jest zatarty uskokiem. Czy w Tatrach kreda transgredowała poziomem *Mort. infla-*

tum, czy też brały tu udział inne jeszcze ogniwa, trudno rozstrzygnąć.

Charakter petrograficzny osadu (warstwy 1 i 2) wskazuje bliskość lądu lub zalew bardzo niedawny. Występowanie form takich, jak *Phylloceras* i *Lytoceras*, przywiązanych do osadów batjalnych dziwić nie może. Zasięg kopalny amonitów nie pokrywa się zupełnie z ich zasięgiem życiowym, nie może wchodzić w grę przy ocenianiu stosunków facjalnych, świadczyć może tylko o przynależności do pewnej prowincji zoologicznej.

Rozstrzygnięcie kwestji, kiedy odbyła się istotnie transgresja kredowa w Tatrach, pozwoliłoby może powiązać w harmonijny obraz analogiczne utwory na najbliższych Tatrom obszarach Skałek, gdzie zlepieńcowy charakter osadów dostarcza pewnych dowodów chronologicznych i paleograficznych, i w Karpackich górach trzonowych, gdzie jednak stratygrafja kredy czeka dopiero na opracowanie.

OPIS SKAMIENIAŁOŚCI.

Echinoidea.

Rodzina Holectypidae.

Echinoconus, sp.

Wymiary:

długość: 5.2 *cm* — 100%.
szerokość: 4.8 „ — 92%.
grubość: 3.6 „ — 68%.

1 okaz źle zachowany zbliża się do gatunku *Echinoconus castanea* d'Orb. (Loriol: Echinides crétacés de la Suisse. Matériaux pour la Paléontol. Suisse, série VI, str. 192, tabl. 14, fig. 1 — 10).

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Brachiopoda.

Rodzina Rhynchonellidae.

Rhynchonella sulcata Davids.

1865. *R. sulcata* Pict. et Camp. (St. Croix, série VI, str. 35, tabl 199, fig. 1 — 6, tabl. 200, fig. 10 i 12).

Wymiary.

	Okazy tatrzańskie: I		II		St. Croix:	
długość:	2 *cm*	— 100%,	2.2 *cm*	— 100%,	2 *cm*	— 100%
szerokość:	2.3 „	— 115%,	2.8 „	— 127%,	2.3 „	— 115%
grubość:	1.5 „	— 75%,	1.7 „	— 76%,	1.08 „	— 54%

Okazy tatrzańskie w liczbie 4 mieszczą się zupełnie dobrze w granicach zmienności, zaobserwowanych u tego gatunku. Jeden okaz (pomiar II) odpowiada niemal zupełnie rysunk. Picteta (St. Croix, tabl. 199, fig. 2), różni się tylko większą grubością (76% wobec 54%). Dwa inne okazy, zachowane w formie jąder (pomiar I) ze śladami skorupy są węższe, zgadzają się pozatem również z opisem Picteta.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Terebratulidae.

Terebratula Dutempleana d'Orb.

1847. *Ter. Dutempleana* Pict. et Roux (Grès verts, str. 537, tabl. 51, fig. 1 — 4).

1873. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, série 6, str. 82, tabl. 205, fig. 1 — 5).

Gatunek ten, którego wielką zmienność podkreśla Pictet, reprezentowany jest w zbiorze tatrzańskim przez kilka okazów, na których ta zmienność dobitnie występuje.

Podaję wymiary najmniejszego okazu.

Okaz tatrzański:		Okaz Picteta:
długość:	1.75 *cm* — 100%	3.7 *cm* — 100%
szerokość:	1.3 „ — 70%	— 70—75%
grubość:	1.2 „ — 68%	— 50—65%

Opis i rys. u Picteta (l. cit., tabl. 51, fig. 3 a, b) zupełnie się zgadzają z okazem tatrzańskim.

Inny okaz, którego wymiary podaję poniżej, odznacza się silnem spłaszczeniem i większą szerokością niż normalne okazy Picteta.

Wymiary:

długość:	3.2 *cm*	— 100%
szerokość:	2.7 „	— 84%
grubość:	1.8 „	— 56%

Forma ta posiada znaczne podobieństwo do fig. 4ab, tab. 51 u Picteta (l. c.), różni się jednak silniejszym rozwojem skorupy brzusznej. Stan zniszczony okazu czyni oznaczenie problematycznem.

Trzeci wreszcie okaz (niestety, mocno uszkodzony) zbliża się do formy opisanej przez Picteta, jako *Ter. Lemaniensis* Pict. et Roux (l. c., str. 538, tabl. 51, fig. 5—7).

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Lamellibranchiata.

Rodzina Pernidae.

Inoceramus concentricus Park.

1847. *I. concentr.* Pict. et Roux. (Grès verts, str. 501, tabl. 42, fig. 3ab).
1865. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, série 5, str. 108).

Kilkanaście okazów dobrze zachowanych zupełnie odpowiada opisowi i rysunkom Picteta.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Limidae.

Lima Itieriana? Pict. et Roux.

1847. *Lima Itieriana* Pict. et Roux (Grès verts, str. 484, tabl. 40, fig. 5 a—e).
1865. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, série 5, str. 156, tabl. 166, fig. 4, 5).

Z okazu zachował się odcisk skorupy lewej, opatrzony około 20 żeberkami, których ślady można obserwować aż do szczytu skorupki. Zły stan zachowania nie pozwala na oznaczenie ścisłe.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Astartidae.

Opis Hugardiana? d'Orb.

1847. *Op. Hug.* Pict. et Roux. (Grès verts, str. 432, tabl. 32, fig. 1 a—e).

Posiadam jeden okaz niekompletny (lewa skorupa), zgadzający się z opisem i rys. Picteta. Nie zachował się zamek ani brzegi skorupy, co czyni oznaczenie problematycznem.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Cyprinidae.

Cyprina crassicornis d'Orb.

1847. *Isocardia crassicornis* Pict. et Roux (Grès verts, str. 428, tabl. 31, fig. 3a—h).
1865. *Cyprina crassicornis* Pict. et Camp. (St. Croix, str. 226, tabl. 115, fig. 6—8).

Wymiary.

Okaz tatrzański:		Okaz Picteta:	
długość:	2.3 *cm* — 100%	4.3 *cm* —	100%
wysokość:	2.35 „ — 102%		100—110%
grubość:	2.5 „ — 109%		85%

5 okazów tego gatunku (w tem 1 kompletny) zgadzają się z opisem i rysunkami Picteta z tą różnicą, że posiadają grubość znacznie większą (109% wobec 85%).

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Spondylidae.

Plicatula sp.

1 okaz z Małej Łąki pod Siwarową przełęczą zbliża się do opisu i rys. Picteta (Grès verts, str. 517, tabl. 47, fig. 4).

Rodzina Ostreidae.

Gryphaea sp.

Kilkanaście okazów z dol. Strążyskiej i Małej Łąki w bardzo złym stanie zachowania, gatunkowo nieoznaczalnych.

Rodzina Cardiidae.

Cardium sp.

2 okazy źle zachowane z dol. Strążyskiej.

Gastropoda.

Pleurotomaria sp.

3 okazy z Małej Łaki, gatunkowo nieoznaczalne.

Natica sp.

2 okazy z Małej Łąki pod Giewontem, gatunkowo nieoznaczalne.

Turbo sp.

1 okaz z Małej Łąki pod Giewontem, bliżej nieoznaczalny.

Nerinea? sp.

Parę okazów z Małej Łąki pod Siwarową przełęczą należy prawdopodobnie do tego rodzaju.

Cephalopoda.

Rodzina Nautilidae.

Nautilus sp.

Z okazu zachowała się połowa skrętu o średnicy około 3.5 *cm.* Forma źle zachowana posiada pewne podobieństwo do gat. *Nautilus albensis* d'Orb. (Pict. et Camp. St. Croix, série 2, str. 135, tabl. 17).

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Phylloceratidae.

Rodzaj *Phylloceras* Suess.

Pylloceras Velledae Mich.

1840. *A. Velledae* d'Orbigny (Pal. Franç. Terr. Crét. T. 1, str. 280, tabl. 82).
1947. „ Pict. et Roux. (Grès verts, str. 30, tabl. 2, fig. 1).
1858. „ Pict. et Camp. (St. Croix, 2 série, str. 268, tabl. 36).
1865. „ Stoliczka (Cret. ceph. of. south. India, str. 116, tabl. 59, fig. 1—4).
1907. *Phyll. Velledae* Pervinquière (Etudes de Pal. Tunis., str. 52).

Wymiary.

	Okaz tatrzański:		Pictet (Grès verts):	
średnica:	4.6 *cm*	— 100%	16.5 *cm*	— 100%
wysok. ostat. skrętu:	2.5 „	— 54%		— 58% (średnio)
grub. ostat. skrętu:	1.8 „	— 39%		— 42% (średnio)

Kilka ułamków z Małej Łąki mogłem zidentyfikować z opisami i rysunkami Picteta (Grès verts) i d'Orbigny'ego. Pictet (3, tabl. 36) rysuje *Phyll. Velledae*, jako formę, która posiada przekrój poprzeczny skrętu zbliżony do trójkąta, podczas gdy na rysunku d'Orbigny'ego przekrój ten przypomina raczej elipsę. Forma rysowana przez Picteta zbliża się bardziej swym pokrojem do gat. *Phyll. Subalpinum.*

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Phylloceras subalpinum d'Orb.

1840. *A. alpinus* d'Orbigny. (Pal. Franç. Terr. crét. T. 1, str. 283, tabl. 83).
1900. *Phyll. subalpinum* Anthula. (Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus, str. 96, tabl. 5, fig. 3 i 4).

Wymiary.

	Okaz tatrzański:		d'Orbigny:	
średnica	2.8 *cm*	— 100%	3.7 *cm*	— 100%
wys. ostat. skrętu:	1.45 „	— 51%	2.1 „	— 57%
grub. ostat. skrętu:	1.35 „	— 48%	1.5 „	— 40%

Opis d'Orbigny'ego zupełnie da się zastosować do mojego okazu. Linja przegrodowa jest najzupełniej identyczną z rys. d'Orbigny'ego. Okaz tatrzański wykazuje większą nieco grubość niż okaz francuski. Anthula podnosi na okazach z Kauka-

zu obecność bardzo drobnych żeberek i przewężeń, czego na okazie z Małej Łąki nie widziałem. Pictet opisuje *A. subalpinus* jako formę, różniącą się bardzo znacznie od mojej przekrojem poprzecznym skrętu, który ma u niego kształt połowy owalu.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzina Lytoceratidae.

Rodzaj *Lytoceras* Suess.

Rodzaj ten według Pervinquière'a (**20**, str. 62 — 63) obejmuje 7 grup, z których dwie — *Tetragonites* i *Kossmatella* — znajdują się w zbiorze tatrzańskim.

Kossmatella charakteryzuje się obecnością żeber silnych na bokach, a ginących zupełnie na stronie syfonalnej, i silnem rozczłonkowaniem linji przegrodowej. Typem tej grupy jest *A. Agassizi*. *Tetragonites* obejmuje formy o silnej inwolucji, o przekroju poprzecznym ostatniego skrętu w kształcie trapezu. Linja przegrodowa o dwudzielnych zatokach i trójdzielnych siodłach. Typem tej grupy jest *A. Timotheanus*. Zdaniem Nowaka (**26**, str. 11) przynależność grupy *Tetragonites* do rodz. Lytoceras jest wielce problematyczna, a to z tego powodu, że forma ta tylko pierwszą zatokę linji przegrodowej ma dwudzielną, następne są wyraźnie trójdzielne. Dwudzielność zatoki pierwszej jest zjawiskiem wtórnem, jak to można obserwować u wielu grup amonitów.

Tetragonites Timotheanus Mayor.

(Tabl. VIII, fig. 1).

1847. *Am. Timotheanus* Pict. et Roux (Grès verts, str. 39, tabl. 3, fig. 1, 2).

1907. *Tetr. Timotheanus* Jacob. (Sur quelques Amm. du crét. moy., str. 19, tabl. 1).

Wymiary.

	Okaz tatrzański:		Okaz z Saxonet (Pictet):	
średnica:	3.9 *cm*	— 100%	4.2 *cm*	— 100%
wys. ostat. skrętu:	1.6 „	— 41%		— 43%
grubość „ „ :	2.2 „	— 56%		— 66%

Posiadam 5 okazów, które zgadzają się zupełnie dobrze z opisami i rysunkami Picteta i Jacoba. Największy okaz, którego wymiary podaję, zbliża się do odmiany nautiloidalnej Picteta (tabl. 3, fig. 2). Na żadnym z okazów tatrzańskich nie zauważyłem przewężeń.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Kossmatella Agassizi Pict.

1847. *Am. Agassizi* Pict. et Roux. (Grès verts, str. 47, tabl. 4, fig. 3, 4).
1907. *Kossmatella Agassizi.* Jacob (Etudes sur quelques Amm., str. 22, tabl. II, fig. 8, 9, 10).

Posiadam dwa zniszczone okazy. Zachowane szczegóły rzeźby, jak i fragmenty linji przegrodowej, pozwalają na zupełnie ścisłe oznaczenie.

Ponadto w marglach pod Siwarową przełęczą i w dol. Strążyskiej zebrałem jądra limonityczne, które są zupełnie podobne do rys. Picteta (tabl. 4, fig. 3c.).

Występ: Mała Łąka pod Giewontem, Strążyska, Mała Łąka pod Siwarową przełęczą.

Rodzaj *Hamites.*

Za wzorem Pervinquière'a łączę formy opisane, jako *Hamites* i *Anisoceras,* w jedną.

Hamites attenuatus Sow.

1840. *H. attenuatus* d'Orbigny (Pal. Franç. T. I, str. 533, tabl. 131, fig. 9—13).
1847. „ „ Pict. et Roux. (Grès verts, str. 132, tab. 14, fig. 5a—e).
1861. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, 3 série, str. 88, tabl. 54, fig. 13).

Posiadam kilkanaście okazów zupełnie identycznych z rysunkami Picteta.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem, dol. Strążyska, źleb Warzęcha.

Hamites sp.

(Tabl. VIII, fig. 2, i tabl. IX, fig. 1).

W zbiorze tatrzańskim posiadam okaz, różniący się od znanych mi dotychczas. Forma o przekroju poprzecznym kolistym ozdobiona jest 4—5 żebrami. Żebra te, silnie rozwinięte na stronie syfonalnej, nikną nieco na—antysyfonalnej, wyginając się zlekka, nie tak jednak mocno, jak u *H. attenuatus.* Linja przegrodowa składa się z 6 siodeł i tyluż zatok. Siodła, podzielone na dwie równe rozgałęzione części, mają tę samą wysokość. Pierwsza zatoka boczna, wybitnie dwudzielna, jest głębsza niż syfonalna. Druga zatoka boczna, znacznie płytsza i węższa, jest prawie trójdzielna. Forma opisana różni się od gat. *H. attenuatus* przekrojem zupełnie okrągłym, przebiegiem żeber, które nie nachylają się tak silnie, i charakterem

linji przegrodowej. U gatunku *H. attenuatus* druga zatoka boczna i antysyfonalna mają tę samą głębokość i szerokość, podczas gdy u formy tatrzańskiej zatoka antysyfonalna jest znacznie głębsza od drugiej i pierwszej bocznej.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Hamites cf. *armatus* Sow.

1840. *H. armatus* d'Orbigny. (Pal. Franç., Ter. Crét., t. I, str. 547, tabl. 135).
1847. *H. armatus* Pict. et Roux. (Grès verts, str. 121).
1861. *Anisoceras armatus* Pict. et Camp. (St. Croix, 3 série, str. 62, tabl. 48, fig. 1—6).
1865. *Anis. armatus* Stoliczka (Cret. ceph. of. South. India, str. 172, tabl. 81, fig. 8—10 i tabl. 82).
1907. *H. armatus* Pervinquière (Etudes de Pal. Tunis., str. 84, tabl. 4, fig. 2 i 3).

Rzeźba okazów tatrzańskich zgadza się zupełnie z opisami i rysunkami Picteta i Pervinquière'a. Linja przegrodowa wykazuje pewne różnice. Pictet rysuje drugie siodło boczne (ogółem trzecie) tylko nieco niższe niż pierwsze. Okazy tatrzańskie mają siodło trzecie o wiele niższe od pierwszego i drugiego.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Baculites sp.

2 okazy gatunkowo nieoznaczalne z dol. Strążyskiej i Małej Łąki pod Siwarową przełęczą.

Rodzaj *Turrilites* Lam.

Rodzaj *Turrilites* został przez Neumayra (7, str. 100) i Zittla[1]) przyłączony na podstawie dwudzielności zatok linji przegrodowej do rodziny *Lytoceratidae*. Według Nowaka (26, str. 9) dwudzielność zatok, jako zjawisko wtórne nie może uchodzić za moment decydujący o przynależności tego rodzaju. Ponadto Nowak stwierdził, że oddzielenie się rodz. *Turrilites*, jako form wieżowatych, nie zawsze szło w parze z przekształceniem linji przegrodowej o zatokach trójdzielnych w dwudzielne. Znaleziono bowiem (22, 1913, str. 379) wśród form gaultowych obok gatunków takich, jak *Turr. bituberculatus* albo *T. Vibrayeanus* o zatokach pierwszych dwudzielnych, a drugich trójdzielnych, także takie, jak *Turr. Bergeri*, z obu zatokami dwudzielnemi. Nowak proponuje

[1]) Zittel: Grundrüge der Paläontologie, str. 481, 1910.

tego rodzaju turrility złączyć pod wspólną nazwą podrodzajową, jako *Mariella*. Turrility pochodzą, według Nowaka, od rodz. *Cosmoceras*.

Turrilites Bergeri? Brong.

1840. *Turr. Bergeri* d'Orbigny. (Pal. Franç., Terr. crét., T. I, str. 590, tabl. 143, fig. 3–6).
1847. „ „ Pict. et Roux. (Grès verts, str. 148, tabl. 15, fig. 8).
1861. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, 3 série, str. 134, tabl. 58, fig. 1—5).
1865. „ „ Stoliczka. (Cret. Ceph. af. South. India, str. 185, tabl. 86, fig. 3–6).
1907. „ „ Pervinquière. (Etudes de Pal. Tunis., str. 98).

Z okazu zachowała się tylko połowa skrętu silnie zniszczona. Szczegóły rzeźby, które można obserwować, zbliżają omawianą formę do rys. Picteta (St. Croix).

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Turrilites Puzosianus? d'Orb.

1840. *Turr. Puzosianus* d'Orbigny. (Pal. Franç., Terr. Crét., str. 587, tabl. 143, fig. 1—2).
1861. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, 3 série str. 139, tabl. 59, fig. 3–6).

W zbiorze tatrzańskim znajduje się jedynie połowa skrętu. Oznaczenie uważam za problematyczne wskutek bardzo złego zachowania formy.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzaj *Scaphites* Park.

Rodzaj ten został utworzony dla form, których typem jest *Scaphites aequalis*. Jest on jednak, jak to późniejsze badania (**20**, str. 117) wykazały, polifiletyczny. Ostatnio zajął się tą sprawą Nowak (**22**, 1911, str. 548—588), który wyróżnia tutaj trzy grupy różnego pochodzenia. Pierwsza, której typem jest *Sc. aequalis*, druga o typie *Sc. tridens* i trzecia—o typie *Sc. constrictus*. Grupa *Sc. aequalis* pochodzi od rodz. *Holcostephanus*, stąd nazwa *Holcoscaphites*; grupa *Sc. tridens*—od rodz. *Acanthoceras*, stąd *Acanthoscaphites*, wreszcie grupa *Sc. constrictus*—od rodz. *Hoplites*, stąd *Hoploscaphites*.

Do grupy *Holcoscaphites* należą formy takie, jak *H. aequalis*, *H. Hugardianus*, o wązkim pępku i żebrach, wychodzących bez

guzków na stronie wewnętrznej skrętu. Dwudzielność zatok jest zjawiskiem wtórnem, nie można wobec tego w charakterze linji przegrodowej szukać dowodów pokrewieństwa tej grupy do rodzaju *Lytoceras*.

Scaphites Meriani Pict. et Camp.

1861. *Sc. Meriani* Pict. et Camp. (St. Croix, 3 série, str. 16, tabl. 44).

Posiadam kilkanaście okazów, z tych 3 dorosłe są zupełnie identyczne z rysunkami Picteta (tabl. 44, fig. 4). Formy młode, zachowane jako jądra limonityczne, są zupełnie podobne do rys. Picteta (tabl. 44, fig. 7ac).

Występ.: Dol. Strążyska i Mała Łąka pod Siwarową przełęczą.

Rodzina Desmoceratidae.

Rodzaj *Desmoceras* Zitt.

Rodzaj *Desmoceras* łączy według Pervinquière'a (**20**, str. 128) formy, których typem są *A. Beudanti* i *A. difficilis*, a zatem amonity, silnie obejmujące się, o przekroju poprzecznym wysokim, ściśniętym, bokach płaskich, opatrzonych zgrubieniami, przebiegającemi sierpowato. Pierwsza zatoka linji przegrodowej bardzo niesymetryczna, znacznie głębsza niż syfonalna.

Desmoceras Beudanti Brong.

(Tabl. VIII, fig. 3).

1840. *A. Beudanti* d'Orbigny (Pal. Franç., Terr. Crét., t. I, str. 278, tabl. 33, fig. 1—3 i tabl. 34).
1847. „ Pict. et Roux. (Grès verts, str. 34, tabl. 2, fig. 3).
1858. „ Pict. et Camp. (St. Croix. série 2, str. 278, tabl. 2).
1907. *Desmoceras Beudanti* Jacob. (Etude sur quelques Amm., str. 27).

Wymiary.

	Okaz tatrzański:		Okaz z Perte du Rhône:	
średnica:	12 *cm*	— 100%	4 *cm*	— 100%
wysok. ostat. skrętu:	6.6 „	— 55%		— 53% (średnio)
grub. ostat. skrętu:	3.2 „	— 26.6%		— 28% (średnio)

Okazy, należące do tego gatunku, są najliczniej reprezentowane w zbiorze tatrzańskim. Niektóre z nich dochodzą do 25 *cm* średnicy. Na skrętach wewnętrznych można zauważyć sierpowate zgrubienia. Zarówno pokrój, jak i linja przegrodowa, zgadzają się

z opisem i rys. Picteta (Grès verts) i d'Orbigny'ego. Jako *A. Beudanti*, opisuje Pictet formę, która posiada ściany bardziej wypukłe, niż okaz tatrzański. Jacob (18, str. 28) rysuje linję przegrodową okazu z Rencurel, który przy zachowaniu ogólnego typu, uderza małem skomplikowaniem. Na okazach tatrzańskich o średnicy prawie tej samej, jak na okazie Jacoba, mogłem stwierdzić bardzo mocne rozgałęzienie linji przegrodowej.

Według Jacoba, typowy *Desm. Beudanti* posiada linję przegrodową o charakterze przez niego podkreślonym. Cechuje on poziomy *Hoplites tardefurcatus* i *Hopl. dentatus*. W poziomach wyższych występuje forma o tych samych cechach zewnętrznych, lecz posiadająca linję przegrodową bardziej skomplikowaną, z zatokami bardziej symetrycznemi.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzaj *Puzosia* Bay.

Rodzaj ten, utworzony przez Bayle'go, obejmuje formy o słabej naogół involucji, zaokrąglone na stronie syfonalnej, opatrzone przewężeniami, wyginającemi się sierpowato i prążkami równoległemi do przewężeń. Linja przegrodowa wykazuje wyraźną trójdzielność pierwszej zatoki, która jest tylko nieznacznie głębsza od syfonalnej.

Jako *Latidorsella*, wydzielił Jacob formy o nabrzmiałych skrętach, szerszych aniżeli wysokich, o małym pępku i szerokiej stronie syfonalnej.

Podrodzaj *Latidorsella* Jacob.

Latidorsella latidorsata Mich.

(Tabl. VIII, fig. 4).

1840. *A. latidorsatus* d'Orbigny (Pal. Franç. Terr. Crét., t. 1, str. 270, tabl. 80).
1847. „ „ Pict. et Roux (Grès verts, str. 44, tabl. 3, fig. 4, 5).
1865. „ „ Stoliczka (Cret. Ceph. of. South. India, str. 148, tabl. 74, fig. 1—4).
1894. *Desmoceras latidorsatum* Grossouvre (Craie sup., str. 166, fig. 72).
1898. *Puzosia latidorsata* Kossmat (Unters. üb. südind. Kreideform., str. 107, tabl. 19, fig. 2—5).
1903. *Puz. latidorsata* P. Choffat (Le crétac. de Conducia, str. 21, tabl. 5, fig. M, N, O, P, Q i tabl. 6, fig. 1).

1907. *Puz. latidorsata* Pervinquière (Etudes de Pal. Tunis., str. 140).

1907. *Latidorsella latidorsata* Jacob (Etudes sur quelques amm., str. 35, tabl. 4, fig. 10—14, i tabl. 5).

1910. *Puz. latidorsata* Pervinquière (Sur quelques amm. du crèt. alg., str. 31, tabl. 2).

Wymiary.

	Okaz tarrzański: (odmiana nabrzmiała)		Okaz z Balme de Rencurel: (odmiana nabrzmiała)	
średnica:	2.0 *cm*	100%	3.2 *cm*	100%
wysok. ostatn. skrętu:	0.9 „	45%		50%
grub. „ „	1.25 „	62%		57%
średnica pępka:	0.4 „	20%		

Kilka dobrze zachowanych okazów posiada wszystkie cechy wymagane dla tego gatunku. Pictet, Kossmat, Jacob podnoszą znaczną zmienność tej formy, zarówno co do pokroju, jak i—linji przegrodowej. Wśród okazów tatrzańskich można wyróżnić formy nabrzmiałe o przekroju poprzecznym skrętu półksiężycowatym, odpowiadające odmianie Kossmata *a*, i formy o bokach spłaszczonych, zbliżające się do odmiany *b*. Linja przegrodowa, bardzo zbliżona do rys. d'Orbigny'ego, jest nieco mniej skomplikowana zgodnie z mniejszą średnicą okazu.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Puzosia Mayoriana d'Orb.

(Tabl. VIII, fig. 5, i tabl. IX, fig. 2 i 3).

1840. *A. Mayorianus* d'Orbigny (Pal. Franç. Terr. Crét. T. 1, tabl. 79, str. 268).

1847. „ Pictet et Roux (Grès verts, str. 37, tabl. 1, fig. 5).

1907. *Puzosia May.* Pervinquière (Etudes Pal. Tunis., str. 156, tabl. 6, fig. 25).

1907. „ „ Jacob (Sur quelques amm. du crét., str. 40, tabl. 6).

Wymiary.

	Okazy tatrzańskie: I		II		Okaz z Tunisu: (Pervinquière [1])	
średnica:	3.4 *cm*	100%,	7.6 *cm*	100%	1.55 *cm*	100%
wysok. ostatn. skrętu:	1.6 „	47%,	3.75 „	49%		48%
grub. „ „	1.2 „	25%,	3.0 „	42%		31%
średnica pępka:	1.0 „	27%,	—	—		32%

[1]) **20**, str. 157, pomiar IV (var. *Furnitana*).

Do gatunku tego przydzielam kilkanaście okazów, wśród których można wyróżnić kilka odmian. I tak jeden okaz (pomiar I, tabl. IX, fig. 2) jest zupełnie identyczny z opisem i rysunkiem Pervinquière'a formy, nazwanej przez niego var. *Furnitana* (str. 158, tabl. 6, fig. 27, 28). Linja przegrodowa (tabl. VIII, fig. 5) różni się nieco od typu, podawanego dla gat. *Mayoriana*. Siodło zewnętrzne posiada bardzo wązką podstawę i nachyla się ku pępkowi. Pierwsze siodło boczne, silnie rozgałęzione, jest tej samej wysokości, co zewnętrzne. Elementy linji przegrodowej wchodzą na siebie. Nie można nie zauważyć znacznego podobieństwa do linji przegrodowej gatunku *Uhligella convergens* (Jacob, 18, str. 30).

Największy okaz tatrzański mierzy w średnicy 9,2 *cm*. Zarówno pokrój, rzeźba i linja przegrodowa zgadzają się z opisem i rys. d'Orbigny'ego.

Prócz tego w zbiorze tatrzańskim znajdują się formy (tabl. IX, fig. 3), różniące się od opisanych większą szerokością pępka i spłaszczeniem boków.

Podaję wymiary dwu okazów:

	I	II
średnica	2.2 *cm* — 100%	2.3 *cm* — 100%
wysok. ostat. skrętu:	0.8 „ — 36%	0.9 „ — 39%
grub. „ „	— —	— —
średnica pępka:	0.75 „ — 34%	0.9 „ — 30%

Skręty obejmują się słabo, największa grubość przypada w pobliżu pępka, gdzie skręt opada stromą ścianką. Na skrętach widoczne przewężenia, wyginające się na bokach wstecz, a na stronie syfonalnej — ku przodowi. Linja przegrodowa zupełnie się zgadza z rys. Jacoba (18, str. 40).

Puzosia Mayoriana była częstokroć identyfikowana z *Puz. planulata*, formą z cenomanu. Kossmat (13, str. 112) podkreśla różnice, zachodzące między *P. Mayoriana* i *P. planulata*, z których pierwsza posiada ściany bardziej wypukłe, pępek węższy, pierwszą zatokę linji przegrodowej nieco tylko głębszą, niż syfonalna, i symetrycznie trójdzielną, podczas gdy u *P. planulata* zatoka pierwsza jest wybitnie niesymetryczna. Okazy tatrzańskie przydzielam na podstawie linji przegrodowej do gat. *Puz. Mayoriana* mimo pewnych różnic w szerokości pępka i w pokroju.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Puzosia sp.

Kilka okazów ze żlebu Warzęcha w dol. Strążyskiej i z dol. Małej Łąki wskutek spłaszczenia lub wyciągnięcia w jednym kierunku uchyla się z pod ścisłego oznaczenia. Nie

umiem rozstrzygnąć, czy okazy tatrzańskie należą do gat. *Puz. planulata* Sow., który, wedle Kossmata (**13**, str. 112), posiada boki spłaszczone, równoległe, czy też do gat. *Puz. Mayoriana* d'Orb. o bokach bardziej nabrzmiałych. Zdeformowanie okazów nie pozwala tej ważnej cechy zaobserwować. Nie dochowała się również linja przegrodowa, będąca bardzo ważną cechą rozpoznawczą obu gatunków.

Uhlig wymienia ze wspomnianych wyżej okolic *Puz. planulata.*

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem, dol. Strążyska, źleb Warzęcha.

Pachydiscus sp.

W zbiorach Komisji Fizjograficznej Akad. Um. znalazł się jeden okaz pachydiska. Rzeźba polega na obecności żeber prostych, silnie zaakcentowanych na wewnętrznym brzegu, obniżających się nieco w środku skrętu. Pomiędzy żebra główne wsuwa się w połowie wysokości skrętu żebro wtórne. Okaz bardzo niekompletny (zachowała się tylko około $^1/_3$ część skrętu) przypomina formę *Pach. Sayni* (Grossouvre, Craie sup., tabl. 29, fig. 2) z tą różnicą, że u formy tatrzańskiej odstęp między żebrami jest większy.

Uhlig wymienia z Tatr gatunek *Pach.* cf. *neubergicus.* Prawdopodobnie miał on na myśli analogiczną formę. Jeżeli jednak zważymy, że okaz tatrzański pochodzi z miejsca, skąd znam wyłącznie formy gaultowe, nasuwa się przypuszczenie, że mamy tutaj reprezentanta gaultowego tego rodzaju. Jacob podaje z Fauge gatunek *Pachydiscus? otacodensis* z poziomu *Mortoniceras inflatum.* Wobec tego jednak, że okaz jest źle zachowany, brak mu bowiem skrętu wewnętrznego, zostawić muszę rozstrzygnięcie tej kwestji do czasu zebrania lepszych okazów.

Rodzina Prionotropidae.

Rodzaj *Mortoniceras* Meck.

Rodzaj *Mortoniceras* został stworzony przez Mecka w r. 1876 dla form, których typem jest *A. Texanus* Roem. Obejmuje on formy o słabej inwolucji i kwadratowym przekroju skrętu. Wzdłuż grzebienia ciągną się dwie bróżdy podłużne. Żebra opatrzone guzkami. Rodz. *Mortoniceras* zaliczano przed r. 1876 do rodz. *Schloenbachia.* Douville wykazał jednak, że rodzaj *Schloenbachia* w pojęciu Neumayra obejmował formy różnego pochodzenia. Według Pervinquière'a (**20**, str. 228, fig. 92, 93) formy, których typem jest *Schl. varians,* posiadają rzeźbę rodz. *Hoplites* i linję przegrodową o trójdzielnych zatokach, natomiast druga grupa, której typem jest *Mortoniceras inflatum,* ma rzeźbę

rodz. *Acanthoceras* i pierwszą zatokę o zarysie kwadratowym. Sam Pervinquière podkreśla nieścisłość tego podziału, bo *Mort. inflatum* posiada często zatoki trójdzielne i żebra, wyginające się ku przodowi. Pervinquière wyróżnia grupę *A. inflatus*, występującą w kredzie dolnej i średniej, i grupę *A. Texanus* z kredy górnej.

Według Nowaka (26, str. 9) dwudzielność zatok u gat. *Mortoniceras* jest zjawiskiem wtórnem, podobnie jak u wielu grup amonitów.

Mortoniceras inflatum Sow.

(Tabl. IX, fig. 4 i 5).

1840. *A. inflatus* d'Orbigny. (Pal. Franç. Terr. Crét. T. 1, str. 304, tabl. 90).

1847. *A. inflatus* Pict. et Roux. (Grès verts, str. 103, tabl. 9, fig. 6).

1858. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, série 2, str. 178, tabl. 21, fig. 5c i tabl. 23, fig. 3, 4).

1865. „ „ Stoliczka. (Cret. ceph. of. South. India, str. 48, tabl. 26–30).

1884. *Schloenbachia inflata* Szajnocha. (Ceph. Fauna der Ins. Elobi, str. 2, tabl. 1, fig. 1, i tabl. 2, fig. 1–3).

1888. *Schl. inflata* P. Choffat. Prov. Angola, str. 62, tabl. 1, fig. 1, 2).

1903. *Schl. inflata* P. Choffat. (Le crétacique de Conducia, str. 35, tabl. 6, fig. 1, 2).

1907. *Mortoniceras inflatum.* Pervinquière. (Etudes de Pal. Tunis., str. 229, tabl. 11, fig. 2, 3).

1910. *Mort. inflatum* Pervinquière. (Sur quelques amm. du crét. alg., str. 64, tabl. 6, fig. 1).

Wymiary.

średnica:	5.5 *cm*—100%,	12.0 *cm* —100%,	21.0 *cm*—100%
wysok. ostat. skrętu:	1.8 „ — 33%,	3.6 „ — 30%,	5.5 „ — 26%
grub. „ „	1.7 „ — 31%,	3.1 „ — 26%,	4.5 „ — 21%

W zbiorze tatrzańskim znajduje się większa ilość okazów, należących do tego gatunku, zachowanych jednak tylko w ułamkach, tak, że pomiary wykonano dopiero po rekonstrukcji. Wyróżnić można cały szereg odmian, zgodnie ze znaną bardzo wielką zmiennością tej grupy. Różnice polegają zarówno na przekroju, jak i na rzeźbie. Różnice te występują na podanej tabelce. Formy mniejsze mają kształt przekroju poprzecznego bardziej zbliżony do kwadratu,—większe mają przekrój prostokątny. Wyróżnić można następujące odmiany:

I. Forma (tabl. IX, fig. 4) o średnicy 5.5 *cm* posiada inwolucję

bardzo słabą. Żebra zaczynają się na wewnętrznej stronie skrętu lekkiem nabrzmieniem, które przechodzi w silnie rozwinięty guzek, skąd następuje podział żebra na dwa. Mniej więcej w połowie wysokości skrętu żebra obniżają się; na brzegu zewnętrznym nabrzmiewają i, wyginając się silnie ku przodowi, dochodzą prawie do grzebienia. Prócz żeber rozgałęzionych widać także żebra pojedyńcze równie silnie rozwinięte. Z obu stron grzebienia widoczne jest lekkie obniżenie w kształcie brózdy podłużnej. Przekrój poprzeczny skrętu kwadratowy jest nieco rozszerzony u dołu. Żebra posiadają w pobliżu grzebienia lekkie zmarszczki podłużne. Forma ta dosyć dobrze odpowiada opisowi i rys. Picteta. (2, tabl. 9, fig. 6 a, b). Grubość okazu jest tylko nieco mniejsza, brak guzków w połowie wysokości skrętów, zmarszczki wreszcie na zewnętrznej stronie żeber nie są tak wybitne.

II. Okaz o średnicy 12 *cm* charakteryzuje się znacznie gęstszem rozmieszczeniem żeber, które przebiegają bez zgrubień i rozgałęzień w linjach prostych i dopiero na załamaniu skrętu po stronie zewnętrznej wyginają się silnie ku przodowi. Przekrój poprzeczny posiada kształt trapezu. Okaz silnie zniszczony posiada jednak dosyć analogji do rys. Choffata (10, tabl. I, fig. 2a, 6)

III. Największy wreszcie okaz odznacza się przekrojem jeszcze bardziej płaskim. Żebra przebiegają również bez wygięć i rozgałęzień. Grzebień opada łagodnie ku żebrom. Okaz mocno zniszczony.

Prócz tego posiadam dwa okazy (tabl. IX, fig. 5), różniące się od opisanych powyżej znacznie mniejszą grubością skrętów i większem skupieniem żeber. Okazy te przypominają gat. *A. Candollianus* Pict. (2, str. 106, tabl. 11). Pochodzą one z warstwy wapienia glaukonitycznego (nr. 1) w Małej Łące.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Mortoniceras cristatum? de Luc.

1840. *A. cristatus* d'Orbigny (Pal. Franç. Terr. Crét. T. 1, str. 298, tabl., 88, fig. 1—5).

1847. „ Pict. et Roux. (Grès verts, str. 91, tabl. 8, fig. 2—5).

1907. *Mortoniceras cristatum* Pervinquière. (Etudes de Pal. Tunis., str. 139).

Jeden okaz źle zachowany należy prawdopodobnie do tego gatunku.

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem.

Rodzaj *Stoliczkaia*.

Stworzony przez Neumayra (7, str. 931), został przez Kossmata rozbity na *Neoptychites*, *Fagesia i Stoliczkaia*.

Rodz. *Stoliczkaia* obejmuje formy o dosyć silnej involucji, których rzeźba jest bardzo charakterystyczna. W starszym wieku żebra przechodzą bez przerwy na stronę syfonalną bez guzków, w młodszym—są widoczne guzki, a żebra nie przechodzą na stronę syfonalną. Linja przegrodowa jest zbliżona do rodz. *Acanthoceras*.

Stoliczkaia dispar d'Orb.

1840. *A. dispar* d'Orbigny (Pal. Franç. Terr. crét. T. 1, str 142, tabl. 45, fig. 1, 2).
1858. „ Pict. et Camp. (St. Croix. série 2, str. 264, tabl. 38).
1865. „ Stoliczka (Cret. ceph. of south. India, str. 85, tabl. 45, fig. 1—3).
1875. *Stoliczkaia dispar* Neumayr (Die Ammoniten der Kreide, str. 932).
1888. *Hoplites dispar* P. Choffat (Prov. Angola, str. 69, tabl. 2, fig. 5, 9).
1907. *Stoliczkaia dispar* Pervinquière (Etudes de Pal. Tunis., str. 388, tabl. 12, fig. 9, 10, i tabl. 16, fig. 19—23).
1908. *Stoltczkaiä dispar* Uhlig (Geologisches aus d. Tatrageb., str. 347).

Parę okazów, z tego jeden kompletny, z doliny Strążyskiej zaliczam do tego gatunku. Okaz z doliny Strążyskiej uległ deformacji; po uwzględnieniu tego faktu zupełnie dobrze odpowiada rys. Picteta (3, str. 264, tabl. 38, fig. 3).

Występ.: dol. Strążyska i Mała Łąka pod Siwarową przełęczą.

Rodzina Belemnitidae.

Rodzaj *Belemnites*.

Belemnites minimus List.

1840. *Belemnites minimus* d'Orbigny (Pal. Franç. Ter. crét. T. 1, str. 55, tabl. 5, fig. 3—9).
1847. „ „ Pictet et Roux (Grès verts, str. 11, tabl. 1, fig. 1).
1858. „ „ Pict. et Camp. (St. Croix, 2 série, str. 103, tabl. 13, fig. 1—6).
1903. „ „ Choffat (Le crét. de Conducia, str. 13, tabl. 1, fig 1).
2907. „ „ Pervinquière (Etudes de Pal. Tunis., str. 408).

Kilkanaście ułamków źle zachowanych; można jednak z pewnem prawdopodobieństwem oznaczyć, że należą one do tego gatunku. 1 okaz jest zupełnie identyczny z rys. Picteta (2).

Występ.: Mała Łąka pod Giewontem, dol. Strążyska.

Spis literatury. — Bibliographie.

1. 1840—51. Alc. d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains crétacés. T. 1—4. Paris.
2. 1847—53. F. J. Pictet et Roux. Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. Genève.
3. 1861—64. F. J. Pictet et G. Campiche. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de St. Croix. Matér. p. la Pal. Suisse. T. 1—6. Genève.
4. 1862. F. Hauer. Über die Petrefakten der Kreideformation des Bakonyer Waldes. Sitzungsber. der mat. naturw. Kl. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 44. Jahrgang 1861. Wien.
5. 1865. F. Stoliczka, H. Blanford. The fossil Cephalopoda of the cretaceus Rocks of South. India. Mem. of the geol. Survey of India. Paleontologia Indica. Calcutta.
6. 1868. G. Stache. Die Sedimentärschichten der Nordseite der Hohen Tatra. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien.
7. 1875. M. Neumayr. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Bd. 27. Berlin.
8. 1884. Wł. Szajnocha. Zur Kenntnis d. mittelcret. Cephalopodenfauna der Insel Elobi an d. Westküste Afrikas. Denkschr. d. mat. nat. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien.
9. 1886. P. Choffat. Recueil d'Etudes paléontologiques sur la faune crétaciques du Portugal etc. Lisbonne.
10. 1888. P. Choffat. Matériaux pour les études stratigraphiques et paléontologiques de la Prov. Angola. Mém. d. l. Soc. de phys. et d'hist. natur. de Genève. Genève.
11. 1890. E. Renevier. Monographie géologique des Hautes Alpes Vaudoises. Mat Carte géol. Suisse, livr. 16.
12. 1897. V. Uhlig. Die Geologie des Tatragebirges. Denkschr. d. math. nat. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien.
13. 1898. F. Kossmat. Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beiträge z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. Bd. 11. Wien.
14. 1901. A. Grossouvre. Recherches sur la craie supérieure. Paléontologie. Paris.
15. 1902. A. Liebus u. V. Uhlig. Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide u. stratigraphische Bemerkungen. Beitr. z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. Bd. 14. Wien.
16. 1903. V. Uhlig. Bau u. Bild d. Karpathen. Wien.
17. 1903. P. Choffat. Le crétacique de Conducia. Contrib. à la connais. géol. des col. port. Lisbonne.
18. 1907. Ch. Jacob. Etudes sur quelques Ammonites du crét. moy. Mém. d. la soc. géol. de France. T. 15.
19. 1907. Ch. Jacob. Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur partie moyenne des terr. crét. dans les Alpes franç. Grenoble.
20. 1907. L. Pervinquière. Etudes de Paléont. Tunisienne. Paris.
21. 1908. V. Uhlig. Geologisches aus d. Tatragebirge. Mittl. d. geol. Gesel. Wien.

22. 1908—13. J. Nowak. Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen. Bull. intern. d. l'Acad. d. Sc. de Cracovie. Kraków.
23. 1910. L. Pervinquière. Sur quelques Ammonites du crét. algérien. Mém. de la soc. géol. de France. T. 13. Paris
24. 1910—13. W. Kilian. Lethaea geognostica. II Teil. Das Mesozoicum. 3 Band. Kreide. 1, 2 u. 3 Lief. Stuttgart.
25. 1913. Cz. Kuźniar. Skały osadowe tatrzańskie. Rozpr. W. mat.-przyr. Akad. Um. Ser. III. T. 13. Dz. A. Kraków.
26. 1915. J. Nowak. Über die bifiden Loben der obercret. Ammoniten u. ihre Bedeut. für d. Systematik. Bull. intern. d. l'Akad. d. Sc. de Cracovie. Kraków.

Résumé.

Dans la zone hauttatrique de la Tatra, dans la vallée de Mała Łąka existent au pied SW de la montagne Giewont des marnes crétacées. J'ai récolté á leur base, dans les assises de calcaire glauconitique et de schistes, un nombre considerable de fossiles.

J'ai pu détérminé spécifiquement les fossiles suivants:

Terebratula Dutempleana d'Orb.
Rhynchonella sulcata David.
Inoceramus concentricus Park.
Cyprina crassicornis d'Orb.
Phylloceras Velledae Mich.
Phylloceras subalpinum d'Orb.
Tetragonites Timotheanus May.
Kossmatella Agassizi Pict.
Hamites attenuatus Sow.
Hamites (Anisoceras) armatus Sow.
Turrilites Bergeri? Brong.
Turrilites Puzosianus? d'Orb.
Puzosia Mayoriana d'Orb.
Latidorsella latidorsata Mich.
Desmoceras Beudanti Brong.
Mortoniceras inflatum Brong.
Belemnites minimus List.

Ces couches correspondent au niveau le plus supérieur du gault (niveau à *Mortoniceras inflatum*).

Le fait qu'on trouve dans ce niveau une faune typique du gault et qu'il n'y a point des formes cénomaniennes permet de l'attribuer au crétacé moyen. Ceci appuie la manière de voir de W. Kilian.

Par leur caractère pétrographique et par leur faune les couches rappelent les gisements connus du gault des Hautes Alpes Vaudoises et du Jura (St. Croix et environs de Genève). (Voir tableau comparatif de la faune dans le texte polonais, p. 227).

L'assise de calcaire glauconitique superposée aux calcaires du jurassique supérieure et les schistes verts ont fourni le plus grand nombre de fossiles.

On est frappé par le nombre considerable d'individus par rapport à la quantité relativement petite des espèces. Parmi les ammonites prédominent *Puzosia Mayoriana*, *Latidorsella latidorsata*, et surtout *Mortoniceras inflatum* et *Desmoceras Beudanti*. Cette dernière espèce forme le 50% des exemplaires récoltés. Dans les limites d'une espèce distincte on observe une grande variabilité.

Parmi les Lamellibranches prédomine *Inoceramus concentricus*.

Parmi les Brachiopodes on distingue seulement deux espèces dont la variabilité est assez grande.

J'ai récolté dans les marnes crétacées de la vallée Strążyska et déterminé:

Phylloceras Velledae Mich.
Stoliczkaia dispar d'Orb.
Kossmatella Agassizi Pict.
Hamites attenuatus Sow.
Scaphites Meriani Pict. et Comp.
Belemnites minimus List.

Ces marnes correspondent aussi au niveau à *Mortoniceras inflatum*. J'y ai trouvé aussi un *Pachydiscus*, mais indéterminable spécifiquement.

Les marnes du versant ouest de la vallée de Mała Łąka sont aussi à attribuer au niveau à *Mortoniceras inflatum*.

Tous les faits observés ne confirment pas la manière de voir de Uhlig, à savoir que dans la Tatra le sénonien serait aussi représenté.

Il est de plus probable que la série hauttatrique de la Tatra se termine avec le gault.

Objaśnienie tablic. — Explications des planches.

Tabl. VIII. — Pl. VIII.

Fig. 1. *Tetragonites Timotheanus* Mayor.

Linja przegrodowa okazu o średn. ok. 2.1 *cm*, pow. 10 ×.
Ligne de suture. Diamètre de l'ex. 2.1 *cm* env. Gr. 10 fois.

Fig. 2. *Hamites* sp.

Linja przegrodowa okazu, przedstawionego na tabl. IX, fig. 1, pow. 4 ×.
Ligne de suture de l'ex. figuré à la pl. IX, fig. 1. Gr. 4 fois.

Fig. 3. *Desmoceras Beudanti* Brong.

Linja przegrodowa, pow. 3 ×.
Ligne de suture. Gr. 3 fois.

Fig. 4. *Latidorsella latidorsata* Mich.

Linja przegrodowa okazu o średn. 2 *cm*, pow. 4 ×.
Ligne de suture. Diam. de l'ex. 2 *cm*. Gr. 4 fois.

Fig. 5. *Puzosia Mayoriana* d'Orb.

Linja przegrodowa okazu o średn. 3.4 *cm*, przedstawionego na tabl. IX, fig. 2, pow. 3 ×.
Ligne de suture de l'ex. figuré à la pl. IX, fig. 2. Diam. 3.4 *cm*. Gr. 3 fois.

Tabl. IX. — Pl. IX.

Fig. 1. *Hamites* sp.

Fig. 2. *Puzosia Mayoriana* d'Orb.

Okaz o silnej inwolucji.
L'exemplaire à forte involution.

Fig. 3. *Puzosia Mayoriana* d'Orb.

Okaz o słabej inwolucji.
L'exemplaire à faible involution.

Fig. 4. *Mortoniceras inflatum* Sow.

Fig. 5. *Mortoniceras inflatum* Sow.

Fig. 6. Okaz piaskowca z hieroglifami.
L'exemplaire du grès à hiéroglyphes.

Fig. 1.

Fig. 2.

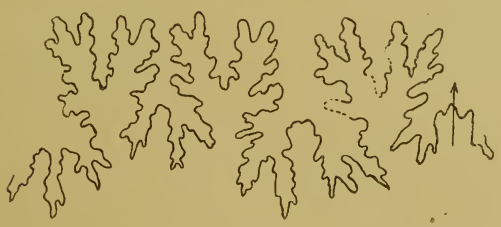


Fig. 3.

Fig. 4.

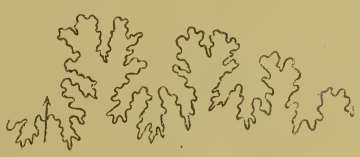


Fig. 5.

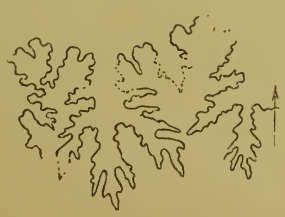


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 5.

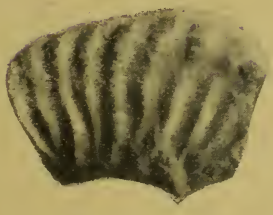


Fig. 4.

Fig. 6.

J. DOLIŃSKI, Z. LORIÓWNA, CZ. PASCHALSKI: **Ropy z nawodnionych terenów okręgu borysławskiego.** — *Les pétroles bruts de la région de Borysław accompagnés des eaux salées.*

Istnieje dużo analiz rop polskich, pochodzących z różnych terenów naftowych Podkarpacia. Wyniki tych analiz, wykonywanych od lat sześćdziesięciu, tylko częściowo pojawiały się w artykułach, rozproszonych po czasopismach naukowych i fachowych, większość ich pozostała w notatkach laboratoryjnych dla wyłącznego użytku interesowanych fabryk. Materjał ten, jakkolwiek obfity, trudny jest do zebrania, a jeszcze trudniejsze jest opracowanie jego naukowe już choćby z tego względu, że ropy badano różnemi metodami i zwracano uwagę na różne ich cechy, zależnie od celów, dla których wykonywano analizy. Nim ropy polskie doczekają się takiego jednolitego opracowania, jakie uskuteczniono np. dla rop rumuńskich, uważamy za wskazane ogłaszanie drukiem nawet skromnych wyników badań, które mogą się przyczynić do ich bliższego poznania

Dzięki uprzejmości d-ra K. Tołwińskiego laboratorjum nasze otrzymało w lecie 1919 r. 23 próbki rop, pochodzących z terenów częściowo nawodnionych, leżących na pograniczu Borysławia, Tustanowic i Mraźnicy. Przy wszystkich próbkach podano nazwę szybu, głębokość oraz pokład geologiczny, z którego pochodzą. Skromne środki, jakiemi rozporządzało nasze laboratorjum, będące dopiero w zawiązku, nie dozwalały na studja wyczerpujące i wszechstronne nad temi ropami. Musieliśmy ograniczyć się do dość prymitywnych rozbiorów dystylacyjnych, określenia cech fizycznych rop i dystylatów oraz oznaczeń parafiny. Mimo tego, ponieważ wszystkie ropy badane były jednakowo, zebrał się pewien materjał porównawczy, który może przedstawiać niejaką wartość.

Dystylacje około 350 *g* ropy surowej wykonywano z kolb frakcyjnych $\frac{1}{2}$-litrowych, bez zastosowania specjalnych deflegmatorów i zbierano frakcje: od początku dystylacji do 100°, 100—150°, 150—

Tablica I.

Nr.	Miejscowość Localité	Szyb Puits	Pokład Formation	Głęb. w m Profond.	C. g. 15° ropy sur. Poids spéc. du pétrole naturel.	C. g. 15° ropy odw. Poids spéc. du pétr. sans eau	P. krzep. Temp. de consolid.	% objęt. wody % de volume d'eau	% wagowy wody % du poids d'eau
1	Borysław	Kornhaber 4	eocen	1292	0.8540	0.8490	+ 14	1.3%	1.5%
2	„	Dawidmann 2	„	1330	0.8612	0.8479	+ 14.5	3.7%	4.2%
3	„	Joanna 1	„	1326	0 8630	0.8544	+ 15.5	6.0%	6.9%
4	„	Joanna 2	dolny eocen	1480	0.8972	0.8488	+ 12	15.7%	17.5%
5	„	Nafta 30	„	1442	0.8512	—	+ 16	—	—
6	„	Jasienicki mały	„	1562	0 8498	0.8497	+ 12.5	0 3%	0.4%
7	„	Mary 1	kreda nasun.	498	0.8920	—	— 13	—	—
8	„	Kozak	dolny eocen.	1520	0.8559	—	+ 10	—	—
9	„	Silva plana 12	oligoc.	942	0.8685	—	— 10	—	—
10	„	Silva plana 2	„	1262	0.8481	—	+ 14	—	—
11	Mraźnica	Union	„	1277	0.8629	0.8603	+ 15.5	0.6%	0.7%
12	Tustanowice	Kniep 1	„	1261	0.8587	0.8573	+ 19	0.4%	0.5%
13	„	Marja	„	1211	0.8456	—	+ 15	—	—
14	Borysław	Silva plana 3	eocen	1482	0.8575	0.8521	+ 13	0.4%	0.4%
15	„	B. Rally 2	oligocen	1341	0.8470	0.8463	+ 14	0.9%	1.0%
16	Tustanowice	Meta 2	eocen	1374	0.8621	0.8543	+ 16	4.0%	4.6%
17	Borysław	Sieghard 1	oligocen	1445	0.8475	—	+ 14	—	—
18	„	Ernuśka	dolny eocen	1543	0.8436	—	+ 14	—	—
19	Tustanowice	Dąbrowa 4	eocen	1330	0.9563	0.8565	+ 14	28.0%	29.2%
20	Mraźnica	Zofja 2	oligocen	1445	0.8675	0.8635	+ 16.5	1.6%	1.9%
21	„	Zofja 1	„	1572	0.8497	—	+ 14.5	—	—
22	Borysław	Silva plana 1	„	1272	0.8493	—	+ 17	—	—
23	„	Galatti	„	1076	0.8606	0.8528	+ 13	2.1%	2.4%

200°, 200—250°, 250—300° i ponad 300° do momentu, w którym nitka rtęci zaczynała opadać. Oznaczano w ten sposób ilość wody, benzyn, nafty i olejów. Określano również ciężar gatunkowy wszystkich dystylatów z wyjątkiem—, wrących powyżej 300° (tabl. I).

Dystylacja rop, zawierających solankę, przebiegała w sposób wybitnie odmienny od dystylacji rop bezwodnych. Łatwo można było przewidzieć, że wraz z parą wodną dystylować się będą również te części ropy, które normalnie wrą znacznie powyżej 100°, nie można było jednak z góry określić, w jakim stopniu odbije się to na wydajności i cechach poszczególnych frakcyj. W celu zatem ilościowego określenia wpływu zawartości solanki na przebieg frakcjonowania, wykonano drugi szereg dystylacyj tych samych rop po ich zupełnem odwodnieniu, które uzyskano przez dłuższe ogrzewanie ropy do 110° w zatopionych rurach szklanych. Z porównania tych dwóch szeregów dystylacyj okazuje się, że zmiany w ich przebiegu pod wpływem znacznych ilości solanki stają się w niektórych przypadkach zadziwiająco wielkie, natomiast nie zauważyliśmy wpływu solanki na istotny skład ropy, tak, że po jej odwodnieniu staje się ona zupełnie podobna do ropy normalnej (tabl. II).

Z 23 badanych rop 13 wykazało zawartość solanki, wahającą się od 0.3% do 28%. Wbrew oczekiwaniu głębokość szybu bynajmniej nie jest rozstrzygającą o stopniu nawodnienia ropy. Podczas gdy ropa oznaczona nr. 23 z szybu, tkwiącego w warstwach oligoceńskich w głębokości zaledwo 1076 *m*, wykazała 2.1% solanki, ropa nr. 18 z pokładów eoceńskich i z głębokości 1543 *m* wcale nie zawierała wody.

Jak widzimy z zestawienia, wpływ solanki na dystylację ropy odbija się zwłaszcza na wydajności i ciężarach gatunkowych frakcyj, wrących do 200°, a wyjątkowo i—wyższych. Najbardziej charakterystyczny jest ten wpływ w przypadku ropy nr. 19, co dobitnie ilustruje załączony wykres. W wykresie tym na osi poziomej oznaczono ilości cm^3 poszczególnych frakcyj, otrzymanych z 100 *g* ropy, na osi zaś pionowej — ich ciężary gatunkowe. Powierzchnie prostokątów, wykreślonych na odcinkach, odpowiadających tym dwum wielkościom, przedstawiają procenty wagowe danych frakcyj. Dla porównania zestawiono obok siebie graficzny obraz przebiegu dystylacji ropy surowej i odwodnionej (fig. 1).

Ważnem też zdawało się nam sprawdzenie, czy na podstawie prostych oznaczeń nie da się uchwycić zależności składu i cech ropy od pokładów geologicznych lub od głębokości szybu, z których ona pochodzi. Oczywiście wnioski wypowiadamy z zastrzeżeniem, gdyż ilość badanych rop była za mała, aby na tej podstawie dały się ustalić twierdzenia zupełnie pewne. Cechy rop zestawione

Tablica II.

Nr.	Ropa surowa. — Pétrole naturel.																
	do 100°			100°—150°			150°—200°			200°—250°			250°—300°			Razem % w. oleju	% wag. wody
	% oleju	% wody	C. g. 15° oleju	% oleju	% wody	C. g. 15° oleju	% oleju	% wody	C. g. 15° oleju	% oleju	% wody	C. g. 15° oleju	% oleju	% wody	C. g. 15° oleju		
1	7.3	1.0	0.7066	3.4	0.5	0.7560	9.6	—	0.7811	8.1	—	0.8089	11.8	—	0.8319	40.2	1.5
2	8.6	2.9	0.7187	4.1	1.3	0.7577	7.8	—	0.7821	8.1	—	0.8084	11.8	—	0.8340	40.4	4.2
3	6.3	3.6	0.7293	4.1	3.1	0.7603	7.2	0.2	0.7808	7.0	—	0.8071	11.9	—	0.8322	36.5	6.9
4	7.9	3.4	0.7127	9.5	13.9	0.7774	0.8	0.2	0.7961	5.6	—	0.8119	10.2	—	0.8339	34.0	17.5
6	4.2	0.3	0.7121	7.7	0.1	0.7550	11.8	—	0.7838	8.6	—	0.8112	12.2	—	0 8339	44.5	0.4
11	3.8	0.4	0.7203	2.0	0.3	0.7539	9.0	—	0.7762	9.5	—	0.8061	12.3	—	0.8321	36.6	0.7
12	1.8	0.3	0.7147	5.0	0.2	0.7486	10.2	—	0.7790	10.6	—	0.8089	11.9	—	0.8353	39.5	0.5
14	4.4	0.2	0.7168	5.3	0.2	0.7470	9.6	—	0.7787	9.6	—	0.8081	15.1	—	0.8359	44.0	0.4
15	5.3	0.6	0.7058	6.7	0·4	0.7460	9.0	—	0.7785	10.0	—	0.8093	13.4	—	0.8361	44.4	1.0
16	7.4	2.5	0.7266	5.8	2.1	0.7574	8.1	—	0.7826	9.7	—	0.8072	14.0	—	0.8344	45.0	4.6
19	7.2	4.4	0.7310	8.1	23.3	0.7840	0.1	0.5	—	3.7	0.5	0.8175	9.1	0.5	0.8388	28.2	29.2
20	6.9	1.6	0.7376	0.8	0.1	0.7664	7 3	0.2	0.7861	12.1	—	0.8117	13.6	—	0.8394	40.7	1.9
23	8 1	2.3	0.7198	2.0	0.1	0.7486	8.1	—	0.7790	8.8	—	0.8065	14.4	—	0.8343	41.4	2.4

Tablica II (ciąg dalszy).

Nr.	Ropa odwodniona. — Pétrole sans eau.										Razem
	do 100°		100°—150°		150°—200°		200°—250°		250°—300°		
	% w. oleju	C. g. 15°	% w. oleju	C. g. 15°	% w. oleju	C. g. 15°	% w. oleju	C. g. 15°	% w. oleju	C. g. 15°	
1	2.2	0.6974	8.8	0.7392	9.8	0.7800	8.2	0.8095	13.0	0.8322	42.0
2	2.6	0.7021	9.5	0.7405	9.6	0.7783	8.5	0.8096	12.5	0.8342	42.7
3	2.0	0.7097	9.5	0.7405	9.1	0.7740	7.6	0.8083	12.8	0.8335	41.0
4	3.0	0.7080	9.7	0.7470	9.9	0.7852	7.7	0.8124	12.8	0.8342	43.1
6	2.1	0.7038	10.0	0.7485	11.7	0.7841	8.6	0.8120	12.2	0.8339	44.6
11	1.1	0.7010	4.8	0.7402	9.0	0.7758	9.6	0.8068	12.5	0.8324	37.0
12	1.5	0.7047	5.3	0.7435	10.2	0.7795	10.7	0.8093	12.0	0.8360	39.7
14	3.3	0.7080	6.3	0.7468	9.8	0.7794	9.6	0.8091	15.2	0.8362	44.2
15	3.9	0.6950	8.1	0.7425	9.1	0.7790	10.1	0.8102	13.5	0.8364	44.7
16	3.4	0.7005	8.8	0.7408	10.0	0.7815	10.2	0.8080	14.8	0.8345	47.2
19	1.6	0.6905	9.6	0.7355	9.6	0.7790	8.9	0.8130	14.9	0.8372	44.6
20	1.2	0.7120	6.6	0.7532	7.4	0.7841	12.3	0.8122	13.8	0.8398	41.3
23	2.1	0.6805	8.7	0.7248	8.3	0.7685	9.0	0.8075	14.8	0.8350	42.9

są w tablicy III, przyczem porównywano tylko ropy bezwodne lub odwodnione.

Wogóle ropy badane dadzą się podzielić na dwie grupy: 1) na ropy z szybów płytkich, do 1000 *m*, 2) na ropy z szybów głębszych, sięgających od 1000 do 1500 *m*. Ropy grupy pierwszej wykazują większy ciężar gatunkowy, gdyż 0,87 — 0,89 w porównaniu do 0,85 — 0,86, zaczynają dystylować się w temperaturze znacznie wyższej, zawierają bardzo mało benzyn a—duże ilości dystylatów,

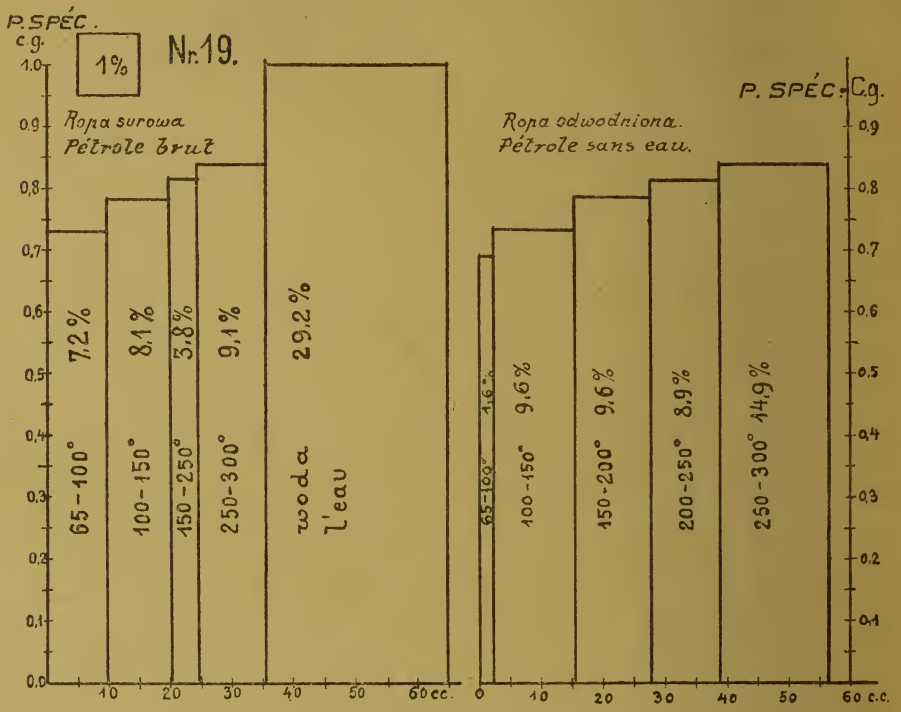


Fig. 1.

wrących od 200° do 300°. Oprócz tego odznaczają się większą płynnością, krzepną bowiem w temp. —10°, —13°, podczas gdy ropy głębsze krzepną w temp. około +14°. Dla obrazowego przedstawienia różnic dystylacji obu typów rop umieszczono na fig. 2, 3 i 4 wykresy wyników, otrzymanych w przypadku ropy płytkiej nr. 7 i — głębszej nr. 18. Wybitne różnice spostrzegamy tu zarówno w sumach dystylatów, w wydajności poszczególnych frakcyj, jak również i w ich ciężarach gatunkowych.

Poza tym powierzchownym podziałem niepodobna na podstawie cech fizycznych i wyników dystylacji rozróżnić innych grup ropnych. Jeżeli pominiemy odrębność rop płytkich, to zauważymy, że ciężary gatunkowe, punkty krzepnienia, przebieg dystyla-

Tablica III. Wyniki dystylacji rop odwodnionych. — Résultats des distillations des pétroles bruts sans eau.

Nr.	Początek dystyl.	do 100°				100°—150°				150°—200°				200°—250°				250°—300°				Razem		
		c. c. z 100 g.	% wag.	% obj.	C. g. 15°	c. c. z 100 g.	% wag.	% obj.	C. g. 15°	c. c. z 100 g.	% wag.	% obj.	C. g. 15°	c. c. z 100 g.	% wag.	% obj.	C. g. 15°	c. c. z 100 g.	% wag.	% obj.	C. g. 15°	c. c. z. 100 g.	% wag.	% obj.
1	60	3.2	2.2	2.7	0.6974	11.9	8.8	10.1	0.7392	12.5	9.8	10.6	0 7800	10.1	8.2	8.6	0.8095	15.7	13.0	13.3	0.8322	53.4	42.0	45.3
2	59	3.7	2.6·	3.1	0.7021	12.9	9.5	10.9	0.7405	12.4	9.6	10.5	0.7783	10.5	8.5	8.9	0.8096	15.0	12.5	12.7	0.8342	54.5	42.7	46.1
3	58	2.8	2.0	2.4	0.7097	12.9	9.5	9.0	0.7405	11.8	9 1	10.1	0.7740	9 4	7.6	8.0	0.8083	15.3	12.8	13.1	0.8335	52.2	41.0	42.6
4	59	4.2	3.0	3.6	0.7080	13.0	9.7	11.0	0.7470	12.6	9.9	10.7	0.7852	9.4	7.7	8.0	0.8124	15.3	12.8	13.0	0.8342	54.5	43.1	46.3
5	66	2.4	1.7	2.0	0.7115	13.7	10.2	11.6	0.7462	13.0	10.2	11.1	0.7819	11.5	9.3	9.7	0.8087	16.5	13.8	14.1	0.8351	57.1	45.2	48.5
6	53	2.9	2.1	2.5	0.7038	13.3	10.0	11.3	0.7485	15.0	11.7	12.7	0.7841	10.6	8.6	9.0	0.8120	14.6	12.2	12.4	0.8339	56.4	44 6	47.9
7	80	0.4	0.3	0.4	0.7220	1.2	0.9	1.1	0.7553	9.0	7.1	8.0	0.7871	11.7	9.5	10.4	0.8126	18.6	15.5	16.6	0.8354	40.9	33 3	36.5
8	66	1.8	1.3	1.6	0.7070	11.7	8.7	10.0	0.7462	13.2	10.3	11.3	0.7816	11.3	9.1	9.7	0.8085	16.3	13.6	13.9	0.8342	54.3	43.0	46·5
9	59	0.1	0.1	0.1	—	2.2	1.6	1.8	0.7400	10.1	7.9	8.8	0.7826	14.1	11.4	12.2	0.8079	21.7	18.1	18.9	0.8345	48.2	39.1	41.8
10	58	6.1	4.2	5.1	0.6940	9.4	7.0	8.0	0.7420	11.7	9.1	9.9	0.7782	11.3	9.1	9.6	0.8059	14.1	11.7	11.8	0.8321	52.6	41.1	44.4
11	73	1.6	1.1	1.4	0.7010	6.5	4.8	5.6	0.7402	11.6	9.0	10.0	0.7758	11.9	9.6	10.2	0.8068	15.0	12.5	12.9	0 8324	46.6	37.0	40.1
12	60	2.1	1.5	1.8	0.7047	7.1	5.3	6.1	0.7435	13.1	10.2	11.2	0.7795	13.2	10.7	11.3	0.8093	14.4	12.0	12.3	0.8360	49.9	39.7	42.7
13	45	5.2	3.6	4.4	0.6896	10.9	8.0	9.2	0.7359	11.6	9.0	9.8	0.7780	10.8	8.7	9.2	0.8064	13.8	11.5	11.7	0.8321	52.3	40.8	44.3
14	63	4.7	3.3	4.0	0.7080	8.4	6.3	7.2	0.7468	12.6	9.8	10.7	0.7794	11.9	9.6	10.1	0.8091	18.2	15·2	15 5	0.8362	55.8	44.2	47.5
15	54	5.7	3.9	4.8	0.6950	10.9	8.1	9.2	0.7425	11.7	9.1	9.9	0.7790	12.5	10.1	10.6	0.8102	16.2	13.5	13.7	0.8364	57.0	44.7	48.2
16	63	4.9	3.4	4.2	0.7005	11.8	8.8	10.2	0.7408	12.8	10.0	10.9	0.7815	12.6	10.2	10.8	0.8080	17.7	14.8	15.1	0.8345	59.8	47.2	51.2
17	54	4.0	2.8	3.4	0.7005	11.2	8.3	9.5	0.7383	12.2	9.5	10.3	0.7776	12.2	9.9	10.3	0.8086	11.7	14.0	14.2	0.8356	51.3	44.5	47.7
18	53	4.2	2.9	3.5	0.6980	13.2	9.7	11.1	0.7391	13.3	10.3	11.2	0.7791	11.3	9.1	9.5	0.8106	17.2	14.4	14.5	0.8370	59.2	46.4	49.8
19	65	2.3	1.6	2.0	0.6905	13.1	9.6	11.2	0.7355	12.4	9.6	10.6	0.7790	11.0	8·9	9.4	0.8130	17.8	14.9	15.2	0.8372	56.6	44.6	48.4
20	70	1.7	1.2	1.5	0.7120	8.8	6.6	7.6	0.7532	9.4	7.4	8.1	0.7841	15.3	12.3	13.2	0.8122	16.4	13.8	14.2	0.8398	51.6	41.3	44.6
21	51	4.4	3.1	3.7	0.7041	12.2	9.1	10.4	0.7447	12.2	9.5	10.3	0.7815	12.4	10.1	10.6	0.8122	16.9	14.2	14.4	0.8385	58.1	46.0	49.4
22	48	4.4	3.1	3.8	0.7036	9.9	7.4	8.5	0.7445	13.1	10.2	11.1	0.7804	12.3	10.0	10.5	0.8112	18.5	15.5	15.7	0.8395	58.2	46.2	49.6
23	50	3.0	2.1	2.6	0.6805	12.0	8.7	10.2	0.7248	10.8	8.3	9.2	0.7685	11.1	9.0	9.5	0.8075	17.7	14.8	15.1	0.8350	54.6	42.9	46.6

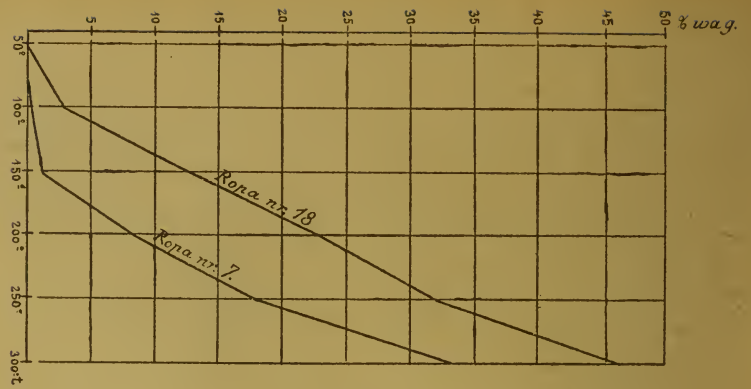


Fig. 2.

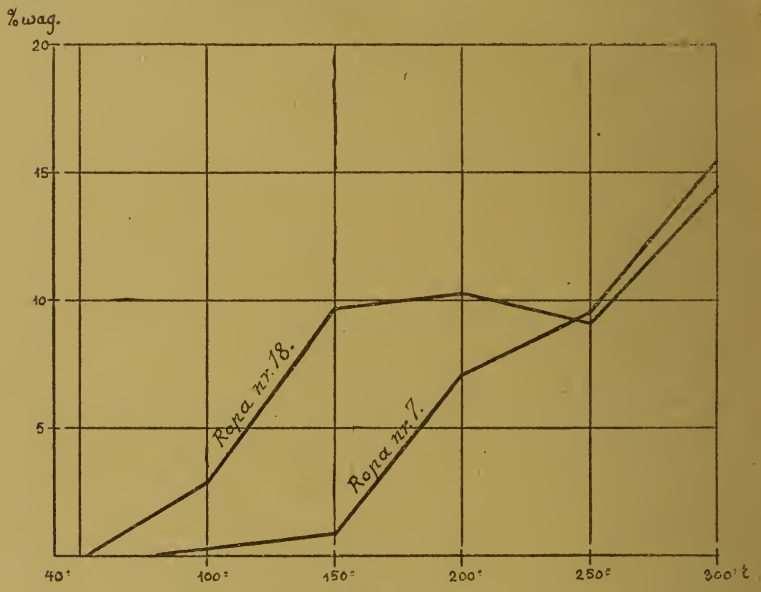


Fig. 3.

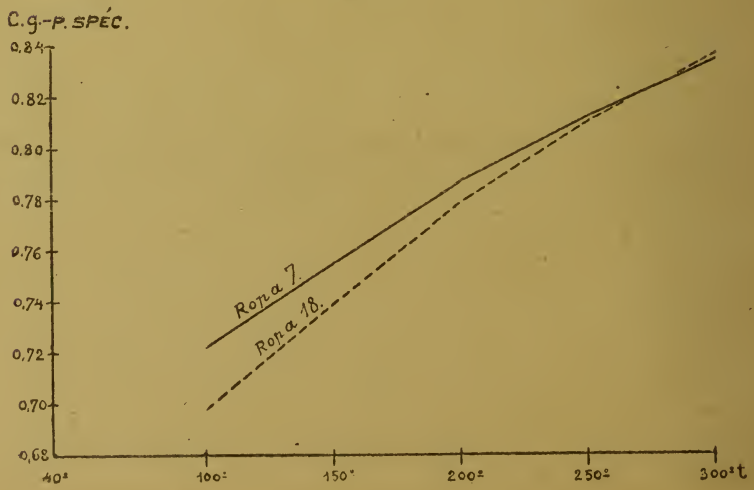


Fig. 4.

cji i cechy poszczególnych frakcyj są tak podobne w ropach odległych od siebie, zarówno w kierunku pionowym, jak i poziomym, że raczej wszystkie zaliczyćby należało do jednego typu. Natomiast oznaczenie parafin w ropach zdaje się upoważniać do wniosku, że zawartość parafiny w ropach danego okręgu wzrasta jednostajnie do głębokości 1300 *m*, a następnie opada w szybach głębszych (tabl. IV).

Tablica IV.

Nr.	Granica dystylacji Limite de distillation	% wag. ilości dyst. ponad 300° Quant. de distil. au dessus 300°	Temp. krzepn. dystylatu Temp. de consolid. de distill.	% wag. parafiny % de poids de paraff.	Temp. krzepn. parafiny Temp. de consolid. de paraff.
1	395°	49.5	33°	7.9	56°
2	404°	47.1	33°	7.2	56°
3	397°	45.1	29°	7.7	53°
4	395°	40.1	30°	6.0	55°
5	420°	45.7	33°	7.9	54°
6	391°	43.3	33.5°	7.3	55.5°
7	415°	56.1	21°	4.9	50 5°
8	401°	46.9	29°	7.7	52.5°
9	407°	53.7	23°	8.1	46.5°
10	402°	46.7	28.5°	10.3	50°
11	413.5°	49.0	33°	10.3	53°
12	409°	51.6	33°	10.2	53°
13	416°	49.4	33.5°	9.2	53°
14	401°	48.2	31.5°	8.3	54°
15	415°	48.5	33.5°	9.1	52.5°
16	407°	44.8	30.5°	8.7	49°
17	400°	47.4	32°	10.0	53°
18	395°	43.3	36.5°	8.5	54.5°
19	422°	47.6	28°	8.0	52°
20	401°	46.9	34°	8.5	55.5°
21	404°	43.1	34°	8.4	56°
22	402°	48.9	33.5°	9.5	53.5°
23	412°	53.4	29°	8.8	50.5°

Przypuszczamy, że geolog, znający dokładnie tektonikę danego okręgu, będzie mógł z oznaczeń naszych wyciągnąć jeszcze inne wnioski, które jednak nie leżą już w zakresie zadań chemika.

Résumé.

Grâce à l'obligeance de M. le Dr. K. Tołwiński notre laboratoire a reçu en été 1919, 23 spécimens de pétrole brut, provenant des terrains situés aux confins de Borysław, Tustanowice et Mraźnica. On s'est borné aux simples analyses distillatoires, aux déterminations des caractères physiques des pétroles bruts et des distillats et à la définition de la quantité de paraffine. Néanmoins puisque tous les pétroles bruts ont été examinés de la même manière il en est résulté un matériel comparatif d'une valeur positive.

On a distillé chaque fois environ 350 *g* de pétrole brut et on en a obtenu des fractions: dés le début de la distillation jusqu'à 100°, de 100° à 150°, de 150° à 200°, de 200° à 250°, de 250° à 300° et au dessus de 300°, jusqu'au point où les vapeurs cessent de se condenser. Par ce moyen on a défini les quantités d'eau, de benzines, de naphte et d'huiles et déterminé le poids spécifique de touts les distillats excepté ceux dont le point d'éboullition monte au dessus de 300° (voir tabl. I dans le text polon., p. 252).

La distillation des pétroles melangés d'eau salée différait sensiblement de celle des pétroles sans eau. Il était facile de prévoir qu'avec la vapeur d'eau se distilleraient les éléments de pétrole brut, dont le point normal d'éboullition monte bien au dessus de 100°. Néanmoins on n'a pas pu prévoir jusqu'à quel point le rendement et les caractéristiques des fractions en seraient influencés. Pour obtenir une définition quantitative de l'influence du contenu d'eau salée sur le processus fractionnaire on a entrepris un second traitement de distillation des mêmes pétroles bruts, mais privés d'eau ce qu'on a obtenu par une chauffe prolongée jusqu'à 110°, dans des tuyaux de verre fermés. La comparaison des resultats de ces deux traitements distillatoires montre des différences, qui dependent d'une façon prononcée de pourcentage d'eau salée. Ces différences dans certains cas deviennent trés grandes. Nous n'avons pas pu toutefois constater l'influence d'eau salée sur la composition du pétrole brut, de sorte qu'après l'enlèvement de l'eau il ressemblait complètement au pétrole brut normal (voir tabl. II dans le text polon., pp. 254, 255).

Comme il résulte de ce tableau, l'influence de l'eau salée sur la distillation du pétrole brut se manifeste surtout dans le rendement et les poids spécifiques des fractions jusqu'à 200° et rarement plus haut. Cette influence est la plus caractéristique dans le pétrole brut nr. 19. Comme le montre d'une manière claire le dessin graphique ci-joint (voir fig. 1 dans le text polon., p. 256).

Nous y avons marqué sur l'axe de x les quantités de cm^3 des fractions particulières obtenues de 100 g de pétrole brut, et sur l'axe des y les poids spécifiques correspondants. Les surfaces des rectangles tracés sur les segments, répondant à ces deux grandeurs présentent le pourcent de poids des fractions données. Pour obtenir un tableau comparatif nous avons pris en considération aussi bien les pétroles bruts que ceux sans eau.

Les caractères des pétroles bruts sont présentés sur le tabl. III; on n'y a pris en consideration que les pétroles bruts sans eau et dessechés. En général les pétroles bruts étudiés peuvent être divisés en deux groupes: 1) pétroles bruts provenant des puits jusqu'à une profondeur de 1000 m, et 2) pétroles bruts provenant des puits plus profonds (de 1000 m à 1500 m). Les pétroles du premier groupe montrent un poids spécifique plus grand notamment: 0.87 à 0.89, contre 0.85 à 0.86 du 2-me groupe; ils commencent leur distillation dans une température beaucoup plus élevée, ils contiennent très peu de benzine et des grandes quantités de fractions à point d'ébullition de 200° à 300°. En outre ils se distinguent par une plus grande fluidité, se solidifiant à $-10°$, $-13°$, tandis que ceux provenant des puits plus profonds le font à $+14°$. Pour obtenir un tablean parlant des différences de distillation des deux types de pétroles bruts, nous avons tracé dans les figures 2, 3 et 4 les courbes qui condensent les résultats obtenus avec les pétroles nr. 7 et nr. 18.

En dehors de cette classification toute superficielle il est impossible de distinguer d'autres groupes de petroles bruts, en se basant uniquement sur les caractéristiques physiques et les résultats de distillations. En prenant en considération seulement les pétroles de puits plus profonds, nous constatons que les poids spécifiques, les points de consolidation, et les caractères des fractions se ressemblent tellement dans les pétroles bruts distants l'un de l'autre aussi bien dans la direction verticale que dans la direction horizontale qu'on aurait du plutôt les enregistrer dans le même type. Par contre la determination des paraffines dans les pétroles bruts nous semble mener à la conclusion que le contenu de la paraffine dans les pétroles bruts de la region étudiée monte d'une façon continue jusqu'à la profondeur de 1300 m diminue dans les puits plus profonds (voir tabl. IV dans le text polon., p. 259).

Nous pensons qu'un géologue connaissant parfaitement bien la tectonique de la region du bassin de Borysław, pourra de nos déterminations tirer bien d'autres conséquences ne tenant point du domaine des investigations chimiques.

J. DOLIŃSKI, E. JABŁOŃSKI, W. KUŹNIAR, J. LILPOP:

Węgiel brunatny w Niskowej pod Nowym Sączem. — *Sur la présence d'un lignite à Niskowa près de Nowy Sącz en Petite Pologne.*

(Wiadomość tymczasowa. — Note préliminaire).

Jesienią 1919 r. mieliśmy sposobność (E. Jabłoński i W. Kuźniar) przyjrzeć się nieco bliżej stosunkom geologicznym we wsi Niskowa pow. Nowo-Sądeckiego.

Oddawna wiadomo, że na brzegach kotliny nowosądeckiej w kilku wsiach (Dąbrówka, Podegrodzie, Niskowa i t. d.) znajdowano węgiel brunatny i oddawna też próbowano to tu, to tam go wydobywać. Zawsze jednak te pierwotne sposoby doprowadzały po krótkim czasie do zatrzymania dalszej eksploatacji i, zapewne między innemi, na tem tle powstało mniemanie, że — praktycznie biorąc — są to złoża bez wartości.

Dopiero wycieczka do Niskowej przekonała nas o niesłuszności tego poglądu.

W Niskowej, odległej o jakieś 5 *km* na WSW od miasta N.-Sącza, w korycie malutkiego stoku wód bez nazwy, który od lasu „Dąbrowa“ spada do potoku Trzetrzewińskiego, w brzegu tego stoku, kilkaset *m* w górę od wsi, znaleźliśmy bardzo niedawno porzucony szyb dobywczy, zalany wodą. Choć oszalowanie szybu było jeszcze dobre, nie mogliśmy zejść na dół, ale zato duża hałda, obok leżąca, pouczyła nas, że dokonano tu roboty poważnej. Wedle zaświadczenia ludzi miejscowych kopali tu „prusacy“ (Dr. Erbse i S-ka z Katowic), a robotę porzucili tuż przed wojną. Jeden z obywateli Niskowej, Wojciech Fryc, zamieszkały „nad mostem“, gospodarz małorolny, który jako cieśla kopalniany pracował na górze i na dole, zaświadczył, że przy robotach około szybu i dalszych kopalnianych widział w iłach, w głębokości 7 - 8 *m*, pokład węgla 70 *cm* gruby, a w głębi 28—30 *m*—drugi pokład 2 *m* gruby,

z którego wydobyto „dużo“ wagonów węgla. Upad tego pokładu był wyraźny w stronę kotliny i N.-Sącza (a więc wschodni), a kierunek N—S. Na S węgiel był lepszy, ku N pojawiał się w nim jakiś „biały kamień“. Węgiel palił się bardzo dobrze, wody było mało. Świadek wymieniony nie wie, dlaczego zaprzestano kopać.

Zeznanie tego świadka wydaje nam się tembardziej wiarogodne, że w archiwach krakowskiego Urzędu górniczego istnieje wiadomość o nadaniu firmie „Zajkowski i Rudzki“ czterech miar górniczych w Niskowej na węgiel brunatny, albowiem firma ta stwierdziła w dole kopanym płytko leżący pokład miąższości 90 *cm*. Byłby to chyba ten sam pokład, który Wojciech Fryc widział w głębi 7 — 8 *m*, jako 70-centymetrowy. Śladów tej roboty już nie odnaleźliśmy, może dlatego, że było to dość dawno (nadanie z r. 1878), a może też dlatego, że nowy szyb powstał w miejscu starego.

Z danych, publikowanych w różnych czasach (Uhlig, Friedberg, Szajnocha, Windakiewicz i t. d.) wynika, że węgiel znajduje się na wychodni miocenu u brzegów kotliny. Ale stwierdzono go i w samym środku kotliny, mianowicie wierceniem, poszukującem wody przy budowie koszar niegdyś austrjackiej obrony krajowej w N. Sączu. Skoro zaś miejskie biuro wodociągowe stwierdziło istnienie miocenu w szeregu wierceń w całej kotlinie aż po Stary Sącz, to nie ulega wątpliwości, że mamy tu do czynienia ze swego rodzaju „zagłębiem“ węglowem o powierzchni 40—50 km^2, t. j. z poważnym objektem górniczym.

To skłoniło nas do zajęcia się także samym węglem. Wprawdzie żadnego odsłonięcia pokładu we wspomnianym stoku wód nie widzieliśmy, ale hałda obok porzuconego szybu świadczyła o jego istnieniu. Wielka ta hałda składa się niemal w jednej trzeciej swej masy z brył i bryłek lignitu i rzadszych brył czarnego, błyszczącego węgla, co wszystko razem zmieszane jest z iłem. Prócz lignitu występuje węgiel brunatny, jako utwór liściasty, rozsypujący się w cieniutkie, bardzo kruche warstewki. Na hałdzie było takich okazów nie dużo, ale za to zwietrzeliny z nich — bardzo dużo. Prócz tego znaleźliśmy kilka kawałków węgla ciężkiego, mniej lub więcej przepojonego jakąś substancją mineralną.

Okazy dzięki charakterystycznej budowie włóknistej, widocznej na przełomie podłużnym, można już na pierwszy rzut oka rozpoznać, jako kawałki drewna. Węgiel koloru ciemno-brunatnego aż do czarnego jest lekki, jednak bardzo spoisty, tak, że nie łatwo kruszy się pod uderzeniem młotka.

Celem rozmiękczenia węgla dla sporządzenia preparatów mikroskopowych użyto alkoholowego roztworu sody (metoda Jeffreya i Chryslera).

Pod względem zachowania budowy mikroskopowej węgiel z Niskowej nie odbiega naogół prawie wcale od zwykłego typu drzew lignitowych. Ściany komórek są silnie nabrzmiałe, skutkiem czego szczegóły ich budowy (jamki) są po części zupełnie niewidoczne, co znacznie utrudnia lub wręcz uniemożliwia oznaczenie pewnych okazów. Tkanki cienkościenne, z wyjątkiem miękiszu żywicznego o komórkach, szczelnie wypełnionych żywicą, są zupełnie zgniecione. Ściany cewek gładkie nie wykazują pospolitego w podobnym materjale kreskowania.

Wszystkie okazy są kawałkami drewna drzew szpilkowych. Wyróżnić wśród nich można 2 typy anatomiczne.

1. *Podocarpoxylon*, Gothan. Drewno charakteryzuje brak przewodów żywicznych i obfitość miękiszu żywicznego w drewnie cienkościennem. Jamki promieni rdzeniowych ustawione w polu skrzyżowania cewki z komórką promienia rdzeniowego parami lub pojedynczo; porus — wązko-eliptyczny aż do szparowatego, prostopadle stojący.

Pierścienie rocznego przyrostu szerokie o nagłem przejściu od drewna cienkościennego do grubościennego (t. z. budowa korzeniowa drewna).

Bliższe określenie drewna, jak również omówienie nasuwających się wniosków ogólniejszych, podane będzie później.

2. Typ drugi różni się od poprzedniego wązkiemi pierścieniami rocznemi oraz cewkami drewna późnego silnie spłaszczonemi w kierunku stycznym, lecz cienkościennemi. Przewodów żywicznych brak, miękisz żywiczny obfity. Szczegółowe oznaczenie niemożliwe narazie z powodu trudności uzyskania odpowiednich przekrojów podłużnych.

Do analizy chemicznej należało węgiel zebrać w sposób techniczny. Skoro to było niemożliwe, wzięliśmy najbardziej charakterystyczne próbki w ten sposób, że cztery należały do najczęstszego gatunku węgla, napotykanego na hałdzie (nr. 1, 3, 5 i 6 analiz) a dwie należały do gatunków rzadszych (nr. 2 — ciężki, zmineralizowany, nr. 4 — czarny „smołowy"). Podkreślamy, że próbki leżały conajmniej kilka lat na hałdzie, nie mogą więc dać rzeczywistego składu węgla w pokładzie, w stanie świeżym. Skład ten będzie napewno lepszy, jakkolwiek np. wody będzie zawierał więcej. Oto wyniki analizy [1]).

---

[1]) Analizy wykonali: J. Doliński, Z. Loriówna i Cz. Paschalski

Nr. porz.	Lignit suszony na powietrzu								Przeliczone na subst. bez wody i popiołu					Wartość kaloryczna obliczona
	C%	H%	N%	S% palna	O%	H_2O%	popiół %	S% w popiele	C%	H%	N%	S% palna	O%	
1	48,39	4,29	0,34	2,63	23,61	16,50	4,24	0,60	61,05	5,41	0,43	3,32	29,79	4103
2[1])	28,69	2,61	0,23	1,38	10,18	11,37	45,54	2,53	66,57	6,06	0,53	3,20	23,64	2679
3	50,86	4,61	0,25	5,24	24,66	12,56	1,82	0,28	59,40	5,38	0,29	6,12	28,81	4619
4	50,08	5,59	0,34	1,92	22,75	13,76	5,56	0,69	62,07	6,93	0,42	2,38	28,20	4819
5	40,16	3,56	0,25	0,88	18,68	12,77	23,70	1,77	63,21	5,60	0,39	1,39	29,41	3554
6	46,51	3,23	0,58	0,88	18,50	19,83	10,47	0,99	66,73	4,63	0,83	1,26	26,55	3936

Stosunki geologiczne najbliższej okolicy szybu są takie.

Tuż powyżej górnej krawędzi szybu widać w niezasłoniętej ścianie lejkowatego dołu niebieskawo-zielonawy lub siny ił z mnóstwem skamielin, wskazujących jego wiek górno-mioceński. Nad iłem w górę stoku leżą żółte, sypkie, miałkie piaski z dość rzadkiemi konkrecjami, najczęściej litotamnjowemi. Tu i owdzie zdarza się na lub wśród takiej konkrecji cienka warstewka węgla. W piaskach i konkrecjach mnóstwo skamielin. Piaski te z bardzo niewyraźnem, zaledwie zaznaczonem grubem uławiceniem, mają jednak ogólnie upad 5^0 — 10^0 ku E lub NEN, a więc w stronę kotliny i miasta N. Sącza. Wzniósłszy się w potoku o jakieś 14 *m* ponad poziom szybu, spotykamy znowu odsłonięty siny ił, ale jego położenie w stosunku do piasków jest niewyraźne. Osuwiska na zboczach tak mącą obraz, że bez sztucznych, dość rozległych odsłonięć nie można sobie poradzić. Są tu dwie możliwości: albo mamy przed sobą uskok o rozpiętości do 10 *m*, albo też wyjątkowe, może z podrzędnego fałdu lub dużego osuwiska pochodzące nachylenie stropu. W każdym razie wygląda to tak, jak gdyby ił leżał na piaskach lub do nich na jakiejś prostopadłej płaszczyźnie przylegał. Nieco w górę od tego miejsca, po przeciwnem zboczu parowu, widać jeszcze raz te same piaski, ale glina zwałowa prawie zupełnie zasłania i gmatwa ten obraz.

Flisz leży hipsometrycznie wyżej, ale stosunku do miocenu nie widać.

Ze skamielin, których jest ogromne mnóstwo, najczęstsze są cerithia (zwłaszcza *Cer. rubiginosum* z kolorem!), potem małże i t. d. W iłach ponadto znaleźliśmy doskonale zachowane szyszki (*Pinus holothana* Ung. i *Pinus* cf. *chamaepytis*) i świetnie zachowany okaz jakiejś biedronki (*Coccinella*).

[1]) Lignit przejęty dużą ilością krzemionki.

Résumé.

A l'occasion d'un essai nouveau d'exploitation les auteurs ont entrepris une étude des couches de lignite, connues depuis longtemps dans le bassin de Nowy Sącz. D'après une enquête, faite sur place, les données fournies par la perforation d'un puits, ont révélé dans les argiles supramiocènes l'existence de deux couches de lignite: l'une, de 70 *cm* d'épaisseur, à la profondeur de 7 à 8 *m*, l'autre, de 2 *m* d'épaisseur, à la profondeur de 28 à 30 *m*. D'autre part, d'après les soudages, exécutés en maintes endroits, on est arrivé à la conclusion de la présence en profondeur d'un lignite sur toute l'étendue du bassin de Nowy Sącz. Enfin il découle des données, publiées antérieurement par divers auteurs que ce combustible existe aux bords du bassin dans les couches miocènes, qui y affleurent.

Ces faits autorisent les auteurs à évaluer de 40 à 50 km^2 l'etendue du „bassin" du lignite en question.

Les résultats des analyses chimiques, faites sur les échantillons, cueillis dans les déblais (le puits même d'exploitation était alors inaccessible), sont réproduits dans le tableau ci-joint (voir p. 266). La première rubrique contient les analyses brutes, la seconde—celles calculées—sans eau et cendre, enfin la troisième—le pouvoir calorifique.

Vu l'étendue relativement considérable du „bassin" de lignite et sa teneur en carbone assez élevée, les auteurs estiment qu'il est parfaitement exploitable.

Enfin l'examen microscopique provisoire du lignite a montré que tous les échantillons se composent des fragments de bois des Conifères.

W. GOETEL: **Kontakt diabazu z piaskowcem permskim na Niedźwiedziej Górze w Krakowskiem.** — *Sur le contact de diabase avec le grès permien à Niedźwiedzia Góra près de Cracovie.*

(Z 2 figurami w tekście. — Avec 2 figures dans le texte).

Kwestja wieku skał wybuchowych Krakowskiego została, po długich wahaniach badaczy, nierozporządzających dostatecznym materjałem faktycznym, wyjaśnioną przez Z. Rozena [1]). Rozwiązanie tej sprawy Rozen uzyskał w szczególności, co się tyczy t. zw. melafirów, na podstawie odsłonięć w kamieniołomie pod klasztorem w Alwerni, gdzie znalazł kontakt melafiru z piaskowcem kwaczalskim i stwierdził, że melafir Alwerni przedarł się przez piaskowiec i leży bezpośrednio na nim, a więc jest młodszym od permskiego piaskowca kwaczalskiego. W zakończeniu swej rozprawki, ogłoszonej w „Kosmosie“ (l. c.), dodaje słusznie Rozen: „ponieważ wszystkie inne diabazy (melafiry) krakowskie ani pod względem petrograficznym, ani ze względu na swoje geologiczne stosunki nie wykazują żadnych uderzających różnic, przeto możemy je wszystkie uważać za współczesne, t. j. za młodsze od permskiego piaskowca kwaczalskiego“.

Stosunki, istniejące w Alwerni, pozwalały na ogólne rozstrzygnięcie kwestji, nie dawały jednak zadawalającego obrazu zjawisk kontaktowych, gdyż, jak pisze Rozen, „sama płaszczyzna kontaktu wskutek sypkości piaskowca jest zatarta i mało widoczna [2])“.

Eksploatacja skał wybuchowych Krakowskiego, dostarczających doskonałego materjału drogowego, wzmożona znacznie w czasie wojny w dawnych i nowych kamieniołomach, dostarczyła no-

---

[1]) Z. Rozen: Dawne lawy W. K. Krakowskiego. Rozprawy Akad. Um. Ser. III, t. 9. 1910. Tenże: O wieku geologicznym krakowskich melafirów (diabazów). Kosmos, t. 34, 1909.

[2]) Dawne lawy, str. 302.

wych odsłonięć, mających ważne znaczenie dla szczegółowego zbadania zjawisk kontaktowych.

Najpiękniejszemi i najbardziej pouczającemi są odsłonięcia, obnażone na Niedźwiedziej Górze w Zwierzyńcu tenczyńskim na południe od Krzeszowic. Punkt ten znany był oddawna, jako miejsce pojawiania się ciemnej skały wybuchowej, która została przez Rozena określoną jako diabaz hyperstenowo-kwarcowy. Skała ta jest ściśle geologicznie i petrograficznie spokrewnioną z diabazami augitowemi (t. zw. melafirami) Rudna, Alwerni i t. d. i tworzy razem z temi ostatniemi jedną większą grupę. W czasach ukazania się prac Rozena diabazy Niedźwiedziej Góry były bardzo źle odsłonięte, ułożenie ich w stosunku do najbliższej okolicy— niejasne. Jedynie z wyższego położenia diabazu w stosunku do leżącego u stóp Niedźwiedziej Góry karbonu produktywnego (kopalnia „Krystyna“) Rozen[1]) wnioskował, że diabaz ten „przerwał pokłady węglowe i leży w poziomie geologicznie młodszym“.

Tuż przed wojną został założony na Niedźwiedziej Górze kamieniołom (firmy „Kowarzyk“), dzisiaj rozszerzony do znacznych rozmiarów, i odsłonił po dwu stronach wzgórza wielkie masy świeżej skały diabazowej i jej stosunek do skał osadowych. W pierwszym wkopie, prowadzącym wprost z budynku łamacza kamieni do środkowego kamieniołomu, kontakt odsłonięty jest po obu stronach kolejki, prowadzącej do łomu. Stosunki, panujące tutaj, a przedstawione na szkicu rysunkowym, fig. 1, dadzą się opisać w następujący sposób.

Pięknie ciosowane, silnie spękane masy diabazu (A na rysunku) przytykają na przestrzeni, odsłoniętej na 1.60 *m* ponad dno wkopu (którem biegną szyny), do silnie zwietrzałych, rozpadających się pod naciskiem palca warstw, wypełniających pionową, szeroką na 1.50 *m* szczelinę kontaktową (B). Jaskrawo żółte i szarożółte utwory, wypełniające część szczeliny, zbliżoną do diabazów, przypominają bardzo silnie zwietrzały diabaz[2]) lub w niektórych partjach—tuf diabazowy; w części, przylegającej do piaskowca, pojawia się bardzo zmurszała, rozkruszająca się na drobne cząsteczki, mocno-czerwona, jakby przepalona skała, będąca (jak to szlif okazuje) również zmienionym diabazem o wyglądzie zewnętrznym zgniecionym i przemieszanym, a częściowo i przewarstwionym z ilastemi wtrąceniami; obok tego występują w szczelinie utwory zagadkowego wyglądu petrograficznego, bardzo zgniecione i zwie-

---

[1]) Dawne lawy, str. 303.

[2]) Szlif sporządzony z tych utworów potwierdza przypuszczenie, że mamy tu do czynienia ze zmienionym diabazem; niektóre partje wyglądają z powodu zaokrąglenia ziarn na tuf diabazowy.

trzałe, których właściwą naturę mogłoby określić tylko ściślejsze zbadanie petrograficzne. Utwory, wypełniające szczelinę, są ułożone równolegle do jej osi, t. j. prawie pionowo. Dopiero o $1\frac{1}{2}$ metra od świeżej skały diabazowej, w kierunku ku łamaczowi, odsłonięte są już typowe, grubo uławicone, prawie poziomo leżące piaskowce (C) o pięknej barwie ceglasto-czerwonej, identyczne z piaskowcami dolno-permskiemi, pojawiającemi się w Tenczynku.

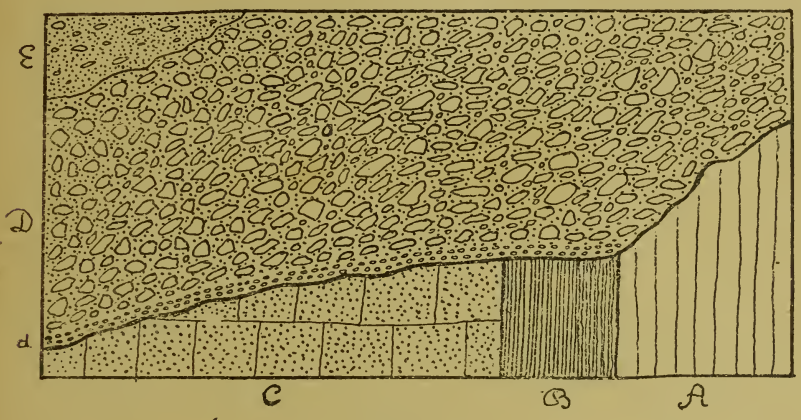


Fig. 1.

Skala 1:100 Échelle de 1:100

Przekrój kontaktu diabazu z piaskowcem w środkowym kamieniołomie Niedźwiedziej Góry.

Coupe á travers le contact de diabase avec le grès dans la carrière moyenne de Niedźwiedzia Góra.

A — diabaz, diabase;
B — szczelina kontaktowa z druzgotem kontaktowym, fissure, remplie par une brèche de contact;
C — piaskowiec permski, grès permien;
D — bloki zaokrąglone zwietrzałego diabazu w glinie i piasku, blocs arrondis de diabase altérée dans de l'argile et du sable;
d — drobne otoczaki zwietrzałego diabazu, blocs pareils, de petites dimensions;
E — piaski dyluwjalne z bryłkami diabazu, sables diluviens avec fragments de diabase.

Po dalszych 7 metrach przekroju w kierunku ku łamaczowi nikną piaskowce i w linji dna wkopu pojawiają się masy luźnych, nieregularnych brył zwietrzałych diabazu, rozsianych w glinach i piaskach (D) i pokrywających czapowato cały kontakt oraz litą skałą diabazową. W spągu, przytykającym do piaskowców permskich i brekcji, wypełniającej szczelinę kontaktową, są te luźne bryły diabazowe drobne i zupełnie zaokrąglone i tworzą warstewkę

grubości około 20 *cm* drobnych, zbitych otoczaków zwietrzałego diabazu (d); ponad tą warstewką pojawiają się bryły większe, o kształtach nieregularnych, częściowo tylko zaokrąglone, rozsiane w piasku i glinie, i te tworzą główną masę pokrywy o miąższości, sięgającej około 4 *m*. Sam wierzch, aż pod dzisiejszą powierzchnią, zajmują żółte piaski (E), identyczne z piaskami dyluwialnemi, pokrywającemi całą okolicę Niedźwiedziej Góry; w nich są tu i owdzie rozsiane drobniejsze bryłki nietrwałego diabazu.

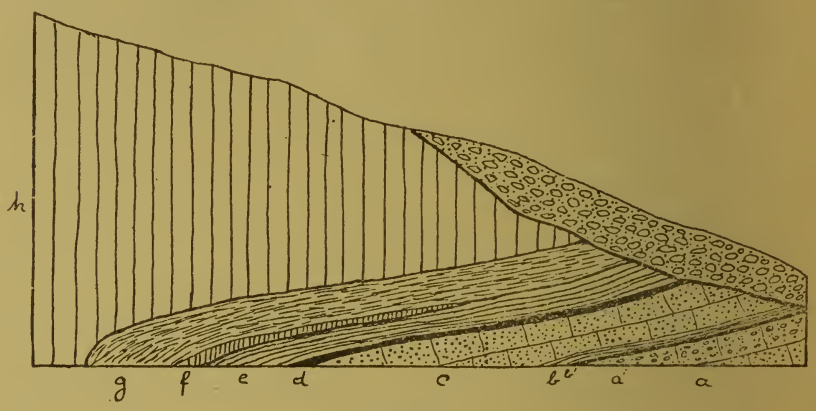


Fig. 2.

Skala 1:200 Échelle de 1:200

Wylew diabazu na piaskowiec w górnym kamieniołomie Niedźwiedziej Góry.

Epenchement de diabase sur le grès dans la carrière supérieure de Niedźwiedzia Góra.

a — piaskowiec i zlepieniec permski, grès et conglomérat permiens;
a' — partje silnie zlepieńcowate w *a*, parties, avec conglomérats prédominants;
b — wkładka białych glinek, lit d'argiles blanches;
b' — domieszki czerwonych iłów w *b*, trainées d'argiles rouges;
c — piaskowiec permski, grès permiens;
d — czerwone iły, argiles rouges;
e — glinki białe z roślinami, argiles blanches à plantes;
f — druzgot w spągu tufów, brèche à la base des tufs;
g — tufy, tufs;
h — diabaz, diabase;
i — bloki zaokrąglone diabazu w glinie i piasku, blocs arrondis de diabase dans de l'argile et du sable.

Drugi przekrój, dający nam dokładny obraz już nie samego kontaktu, ale całego wylewu diabazów na piaskowce, odsłonięty jest we wkopie, prowadzącym do górnego kamieniołomu, leżącego w północno-wschodniej części Niedźwiedziej Góry (por. fig. 2). Tuż

za początkiem wkopu pojawiają się tu najpierw na przestrzeni około 8 metrów (licząc wzdłuż dna wkopu, czyli linji kolejki) jasno wietrzejące, tworzące jednolitą zbitą warstwę, typowe czerwonawe i żółtawe permskie piaskowce (*a*) o ziarnie naogół grubem z rozsianemi tu i owdzie drobniemi otoczakami. Ziarna otoczaków są szczególnie liczne w górnej części tych piaskowców (*a'*), poczem nad niemi leży warstewka cienko uławiconych i spękanych poprzecznie na drobne płytki białych glinek (*b*), zmieszanych z czerwonym iłem (*b'*) (można je szczególnie dobrze obserwować po zachodniej stronie wkopu, wzdłuż której i cały profil jest wyraźniej odsłonięty). W stropie glinek, zapadających wraz z całą serją piaskowców lekko na południe (h 8.30, południe 10°) widać ceglasto-czerwone, żółto wietrzejące piaskowce permskie (*c*), tworzące warstwę o miąższości ponad 1 *m* (do 1½ *m*), odsłonięte wzdłuż dna wkopu na przestrzeni ponad 6 *m*. W piaskowcach pojawiają się tu i owdzie gniazda iłów czerwonych, które ku górze zlewają się w jeden pokład i tworzą jednolitą, cienką warstwę (*d*), pokrywającą strop piaskowców. W górnej części tej warstwy iłów znalazłem wypełnione iłem odłamki roślin, wśród nich kawałek typowej *stigmarji*. Ponad czerwonemi iłami pojawiają się białe, zbite glinki (*e*) miąższości około 60 *cm*, odsłonięte wzdłuż dna wkopu na 1 *m* długości. Glinki te są zupełnie podobne do glinek, występujących w środku piaskowców (warstwa *b*), różnią się tylko morfologicznie, gdyż rozpadają się na kuliste gruzły, a nie na cienkie płytki, prócz tego pełno w nich niewyraźnych i źle zachowanych szczątków roślin, przypominających w przeważającej części łodygi i liście skrzypów. Ku górze przechodzi glinka w warstwę druzgotu (*f*), złożonego ze zlepionych białawem ilastem lepiszczem małych ziaren i odłamków szaro-popielatej skały; druzgot ten pojawia się szczególnie wyraźnie w głębi wkopu, ku ujściu wkopu wyklinowuje się. Serja pokładów uwarstwionych kończy się ku górze pokładem tufów (*g*) o miąższości ponad 1 *m*. Tufy te są utworem luźnym i lekkim ogólnie żółtej i szarawej barwy, mocno strzaskanym, dobrze uwarstwionym, bardzo silnie zwietrzałym, o budowie druzgotowej, z licznemi wtrąceniami wydłużonych ceglasto-żółtych plam, ziarn i próżni, o przełomie nierównym, z wielu odłamkami skał obcych i prawdopodobnie także produktów wtórnych. W odległości ponad 4 *m* od pokładu glinki z roślinami pojawia się w dnie wkopu świeży diabaz (*h*) z pięknym pionowym ciosem i wychodzi w kierunku ujścia wkopu w postaci wachlarzowatej ponad całą warstwę tufów, którą z góry pokrywa, dosięgając w środku kamieniołomu aż pod powierzchniową glebę. Zbocze ponad ujściem wkopu pokryte jest w górnej części bryłami zwietrzałego diabazu (*i*), tkwiących luźnie w glinach i żółtych piaskach (podobnie,

jak to było w przekroju koło łamacza) i nierówną swą podstawą ścinających czoła warstw tufów, glinek i piaskowców.

Oba odsłonięcia dają jasny obraz i zamieniają w fakt przypuszczenie Rozena, że także inne diabazy Krakowskiego, a więc i diabazy Niedźwiedziej Góry, są, analogicznie do melafirów Alwerni, wieku młodszego od piaskowca dolno-permskiego (kwaczalskiego). Ze szczególną wyrazistością i dokładnością można na obu przekrojach obserwować wszystkie zjawiska, dowodzące tego faktu: a więc bezpośrednie zetknięcie się diabazów z piaskowcem permskim wzdłuż szczeliny kontaktowej, wypełnionej okruchowcem kontaktowym (przekrój 1-y), przerwanie płasko leżących ławic piakowca przez pionowo wydobywający się na powierzchnię diabaz (oba przekroje), nadległość i wylanie się diabazu i jego tufów nad piaskowcem (przekrój 2).

W przekroju 2-gim, dającym obraz wylewu (effuzji) diabazów ciekawem jest pojawianie się warstwy białych glinek z roślinami i tufów pomiędzy piaskowcem permskim a diabazem. Jedne i drugie są utworami nowoobserwowanemi w Krakowskiem [1]). Białe glinki są prawdopodobnie lokalnym utworem słodkowodnym, analogicznym do wapieni karniowickich. Za analogją taką przemawiałoby tak ich położenie (pomiędzy i ponad piaskowcami dolno-permskiemi, a pod tufami), jak występowanie w towarzystwie czerwonych iłów, wypełniających szczeliny wśród glinek, podobnie jak wypełniają one szczeliny w martwicy karniowickiej. W razie stwierdzenia się tej analogji, martwice karniowickie odpowiadałyby fazie osadzania się martwic w ciepłych źródłach, gdy glinki byłyby rezultatem osadzania się iłów w wodach, stagnujących na krakowskim lądzie permskim. Czy rośliny, pojawiające się w glinkach Niedźwiedziej Góry, są podobne do roślin martwicy karniowickiej, to musiałyby dopiero wykazać przyszłe studja. Szczątki, które zdołałem zebrać w ciągu krótkiego czasu, jaki mogłem na to poświęcić, są zanadto źle zachowane, ażeby myśleć o ich oznaczeniu, z wyjątkiem owej *stigmarji*, znalezionej w iłach czerwonych spągu glinek. *Stigmarja* jest formą, wprawdzie niewiele mówiącą, ale wystarcza na dowód, że czerwone iły Niedźwiedziej Góry, występujące w nadkładzie piaskowca permskiego, a i pomiędzy białemi glinkami, nie mają nic wspólnego z czerwonemi iłami, występującemi przedewszystkiem w północno-zachodniej części Krakowskiego tu i owdzie na araukarjowych piaskowcach, a pod marglami röthu [2]), a będącemi utworem stratygraficznie wątpliwym.

---

[1]) Jak komunikuje mi p. Weigner, podobne białe glinki widział on w permie i w innych okolicach Krakowskiego przy sposobności robienia mapy geologicznej.

[2]) Por. Zaręczny: Tekst do 3 zeszytu Atlasu geologicznego Galicji. Kraków, 1894, str. 100.

Na podstawie opisanych właściwości i położenia [białe glinki leżą zarówno ponad piaskowcami permskiemi, jak i tworzą w obrębie nich wkładki (warstwa *b* przekroju 2-go)] można białe glinki zaliczyć z dużą pewnością do dolnego permu i związać ich występowanie ściśle z pokładami piaskowca Niedźwiedziej Góry.

Pozostawałaby do wyjaśnienia kwestja wieku tego ostatniego piaskowca, nazwanego przezemnie w tej pracy dolno-permskim. Jest on identyczny z piaskowcem, występującym w Tenczynku przy drodze pomiędzy kościołem a browarem, utworem, który Zaręcznemu wydawał się wątpliwym [1]). Ostatnie jednak badania Weignera nad Tenczynkiem, a przedewszystkiem przez tegoż geologa zdjęta dokładna mapa tej okolicy [2]), wykazują jasno, że piaskowce Tenczynka tworzą jedną tak stratygraficznie, jak tektonicznie całość z piaskowcami Niedźwiedziej Góry i z niemi razem wiążą się z dolnym permem partji Rudna i Alwerni. To samo wskazuje fakt, że piaskowce Niedźwiedziej Góry (pomijając już ich petrograficzną identyczność z piaskowcami kwaczalskiemi) leżą przekraczająco na karbonie produktywnym kopalni „Krystyna", do którego bezpośrednio przytykają [3]), zachowują się więc tu podobnie, jak dolny perm całego Krakowskiego. Ostateczne rozwiązanie wyłaniających się tu rozlicznych szczegółowych kwestyj byłoby możliwe jedynie po dokładnem opracowaniu permokarbonu i wogóle permu krakowskiego, całej owej serji zlepieńców, arkoz, piaskowców, iłów, glinek, a wreszcie martwic, której stosunki stratygraficzne do dziś dnia nie są wyjaśnione dostatecznie [4]).

Co się tyczy tufów Niedźwiedziej Góry, to są one utworem analogicznym do tufów porfirowych i melafirowych Krakowskiego. Od tufów porfirowych różnią się swoją żółtą barwą i odmiennym wyglądem (są one nie tak zbite i bardziej potrzaskane i nie występują w tak wielkich masach, jak tufy porfirowe, ponadto mają oczywiście inny skład petrograficzny), związanym z faktem, że tufy te są pochodnemi odmiennej lawy (diabazu hyperstenowo kwarcowego Niedźwiedziej Góry). Czy tuf Niedźwiedziej Góry jest, podobnie do jedynego dokładnie zbadanego tufu z Filipowic, „sypką fazą" dia-

---

[1]) Zaręczny, loc. cit., str. 86.

[2]) Mapa ta leży dotychczas w rękopisie; pokazanie jej, jak i kilka cennych wskazówek zawdzięczam autorowi, któremu za to serdecznie dziękuję.

[3]) Zjawisko to widać doskonale w kopalni.

[4]) W szczególności nie jest wyjaśnione położenie stratygraficzne martwic karniowickich, czy leżą one wyłącznie ponad, czy też pomiędzy piaskowcami dolno-permskiemi (karniowickiemi). Stosunki, panujące w Karniowicach, czynią i jedno i drugie—możliwem. Gdyby obie te możliwości faktycznie istniały, zyskalibyśmy jeszcze jedną więcej analogję pomiędzy martwicą karniowicką a glinkami Niedźwiedziej Góry.

bazu, jak to należałoby przypuszczać na podstawie dowodzeń Rozena [1]), to musiałyby wykazać przyszłe studja. Badania petrograficzne tufów byłyby w przekroju 2-m Niedźwiedziej Góry bardzo obiecujące ze względu na wyjątkową jasność i dobroć odsłonięcia. Czy w kontakcie przekroju 1-go nie dałoby się znaleźć też właściwych mineralogicznych zjawisk kontaktowych, których przy powierzchownej obserwacji nie znać, to musiałoby wykazać także szczegółowe, petrograficzne opracowanie. W razie pogłębienia wkopu 2-go byłyby znowu możliwe badania pod pniem (szyją) wylewu diabazów, który uległby wtedy odsłonięciu.

Résumé.

L'exploitation intense pendant la guerre de diabase à Niedźwiedzia Góra (environs de Cracovie) a mis à nu à divers endroits le contact de ce diabase avec le grès permien. L'auteur les décrit et analyse quelques profils détaillés (voir page 271 et 272).

Il arrive à la conclusion que les idées de M. Z. Rozen sur l'âge post-permien des roches éruptives de la région de Cracovie sont confirmées par l'étude des diabases de cette région.

Les affleurements à Niedźwiedzia Góra donnent une image nette du contact d'une roche éruptive avec les roches encaissantes, la plus exacte des tous les affleurements analogues, connus des environs de Cracovie.

L'auteur ajoute à son exposé quelques faits nouveaux, à savoir: l'existence dans la contrée en question des tufs diabasique et d'argiles blanches avec des plantes permocarbonifères (*Stigmaria*). Il compare ces argiles avec l'arkose de Karniów.

[1]) Porówn. Rozen: Dawne lawy, str. 332.

WŁADYSŁAW PAWLICA. — *LADISLAS PAWLICA.*

(1886 — 1919).

(Wspomnienie pośmiertne. — Mention posthume).

Dnia 20 grudnia 1919 r. zmarł w Krakowie dr. Władysław Pawlica, stały od roku współpracownik Instytutu Geologicznego. Utraciliśmy w nim jednego z najdzielniejszych przyrodników młodszego pokolenia. Ubytek ten jest tem dotkliwszy, że ś. p. Władysław cieszył się wśród naturalistów polskich gorącem uznaniem nie tylko, jako rozmiłowany w swym fachu specjalista, lecz także jako człowiek kryształowego charakteru a idealny wprost kolega.

Urodził się Pawlica w Poroninie pod Zakopanem d. 28 maja 1886 r. Na łonie majestatycznej przyrody Tatr, pod jej nieprzepartym urokiem, wychowywał się młody chłopak, który miał stać się niebawem tej przyrody gorącym miłośnikiem i badaczem niestrudzonym...

Po ukończeniu szkół średnich w Krakowie, zapisał się tamże na uniwersytet (1904), poświęciwszy się głównie studjom mineralogiczno-geologicznym. Na wszechnicy Jagiellońskiej uzyskał też w r. 1913 dyplom doktora filozofji. Uczył się długo, z niezwykłą sumiennością i zapałem przygotowując się do samodzielnych badań naukowych, które go pociągały z niepokonaną siłą tajemniczego talizmanu... Zdobyć go i opanować całkawicie—ten cudowny skarb wiedzy—było marzeniem i celem jego całego życia, niestety, tak krótkotrwałego!

Znamienną cechą charakteru Pawlicy była stateczność i wierność prawdziwie rycerska. Ideałom, ludziom i rzeczom, przez się wybranym i umiłowanym, dotrzymał on wiary niezłomnie, nie zbaczając ani na krok z raz obranej drogi i nie uchylając się ani na włos od spełniania przyjętych na się obowiązków.

Pod wpływem pierwszych wrażeń chłopięcych przylgnął duszą całą do przyrody Tatr i pozostał im wierny do ostatnich dni swoich, wciąż pogłębiając ten stosunek idealny przez swe studja

naukowe, przez sport górski, w którym się kochał i w którym celował; jako niezrównany taternik i narciarz.

Z równą statecznością przywiązał się do pracowni uniwersyteckiej, w której odbywał swe studja fachowe, w której wykonywał i pisał swe naukowe rozprawy, której poświęcił dziesięć lat życia w charakterze demonstratora i asystenta. Tatry i pracownia uniwersytecka — to były dwa środowiska, w których, nieustannie pracując, czuł się najlepiej, był najszczęśliwszy. Stanowiły też one niemal cały jego świat materjalny i duchowy.

Dla ludzi, blizkich sobie, dla kolegów miał zawsze pogodne oblicze i uprzejmą gotowość świadczeń, płynącą z głębi nawskroś altruistycznego serca.

Wierny był Tatrom nadewszystko! Nie przez niemą kontemplację i bierne uwielbianie, lecz przez aktywną chęć ich poznania do głębi, do rdzenia istotnego. Owładnęła nim w szczególności ta dziedzina Tatr, która stanowi podstawę ich królewskiego majestatu i panowania nad krajobrazem całego Podhala, dziedzina niebosiężnych wierchów i turni strzelistych, dziedzina tych rozległych pól piarżystych i maliniaków, w których oko umiejętne potrafi odczytywać tajemnicze hieroglify olbrzymów granitowych... Pawlica był, nie dość powiedzieć, zamiłowanym, był pasjonowanym petrografem Tatr. W nim nauka o Tatrach w przedziwny sposób zlała się ze sportem tatrzańskim, dążąc pospołu do coraz ściślejszego, coraz głębszego wniknięcia w ten przecudny problemat Tatr, w tego tajemniczego sfinksa, który rozciągnął się swym potężnym tułowiem granitowym na południowych rubieżach Rzeczypospolitej.

Prace Pawlicy w znacznym stopniu przyczyniły się do wyjaśnienia i zrozumienia tego problematu. Przed Pawlicą trzon krystaliczny Tatr był znany dość powierzchownie. Nie był jasny i ustalony nawet typ granitu zasadniczy, jego skład mineralny i chemiczny, nie mówiąc już o podrzędnych jego odmianach i injekcjach, o produktach wietrzenia i przeobrażeń hydrotermalnych, o towarzyszących granitom łupkach krystalicznych.. Dopiero dokładne i, rzec można, z pietyzmem naukowym wykonane rozbiory chemiczne Pawlicy, obok dawniejszych, rzuciły należyte światło na charakter petrograficzny tej skały.

Wyjaśniło się mianowicie, że granit tatrzański, chemicznie rzeczy biorąc, jest skałą, w której pierwiastki alkaliczne wapnia i sodu tak dalece przeważają nad pierwiastkiem potasu, że możnaby ją z całą słusznością umieścić w ramach rodziny diorytów kwarcowych. Dalej wyjaśniło się również, że granit głównego trzonu Tatr nie jest identyczny z granitem t. zw. północnej wyspy kry-

staliczne, że ten ostatni, należąc do tegoż samego typu wapienno-sodowego, ma stałą nad tamtym przewagę w zawartości potasu i magnezu, czyli, mówiąc językiem mineralogicznym, zawiera stale więcej biotytu. Dalsze badania szczegółowe dowiodły także, że główne składniki tych granitów — poza kwarcem — nie są też same; oligoklaz granitu wyspy stale zawiera więcej drobin anorytowych, biotyt ma stale więcej drobin ortokrzemianowych. Wyniki tych badań petrograficznych, interesujące same przez się, nabrały tem większego znaczenia z punktu widzenia tektoniki tatrzańskiej, w myśl której północna wyspa krystaliczna jest utworem zdecydowanie płaszczowinowym, gdy główny trzon krystaliczny zdaje się być zakorzeniony na miejscu.

Skrzętne poszukiwania Pawlicy i innych petrografów szkoły krakowskiej dowiodły wreszcie, że granity Tatr są komagmatyczne z innemi granitami karpackiemi i stanowią osobną prowincję petrograficzną karpacką, różną zasadniczo od prowincyj sąsiednich: sudeckiej i wołyńskiej.

Prócz tych wyników ogólnych, na których otrzymanie prace Pawlicy wpłynęły w sposób zasadniczy, jemu wyłącznie już tylko zawdzięczamy cały szereg interesujących odkryć i szczegółów na polu przyrody nieożywionej gór naszych. On to stworzył osobny rozdział petrografji tatrzańskiej, badając i opisując żyły pegmatytowe granitu, przed nim prawie nieznane. On dowiódł, że magma granitu tatrzańskiego w swych końcowych stadjach krystalizacji wyłoniła ług pokrystaliczny, którego injekcje zastygały w szeregu żył o bardzo ciekawym składzie chemicznym i mineralnym. Najstarsze z nich przypominają granit macierzysty, są wapienno-sodowe z oligoklazem, jako skaleniem dominującym, najmłodsze — są już wybitnie alkaliczne i zawierają w ogromnej przewadze skaleń potasowy i sodowy (ortoklaz, mikroklin, albit), a nadto odznaczają się obecnością minerałów charakterystycznych takich, jak turmalin, muskowit, granat, apatyt. Skąd okazało się, że magma pierwotna, typowo wapienno-sodowa (diorytowa), w najmłodszych pegmatytach zróżnicowała się na—typowo alkaliczną, potasowo-sodową (granitową). W literaturze petrograficznej nie wiele znajdziemy przykładów tak przekonywających dyferencjacji magmatycznej.

W inną znów dziedzinę wprowadza nas Pawlica, odkrywając, badając i opisując nieznane dotychczas skały krzemianowo-wapienne Garłucha. Są to resztki dawnych skał ilasto-marglowych, które zostały porwane i kontaktowo przeobrażone podczas intruzji granitu w epoce pokarbońskiej — fakt ciekawy i wysoce ożywiający prahistorję naszego granitu. Owe osady ilasto-marglowe, które przed wtargnięciem w nie magmy granitowej stanowiły podstawę serji młodszych skał osadowych, ocalały dziś tylko w zmetamorfi-

zowanych resztkach skały granatowej, diopsydowo-epidotowej, kwarcowo-epidotowej i t. d., wtopionych w masę ongi ognisto-ciekłą. Ta aktywna działalność magmy granitowej wraz z poprzednio już wspomnianą jej dyferencjacją stanowią nieodzowne momenty każdego większego procesu intruzji. Przed pracami Pawlicy były nam one nieznane, i dla tego geneza granitu tatrzańskiego była poniekąd ciemna i zagadkowa. Pawlica zagadkę tę rozwiązał, rzucając na nią pęk jasnych promieni.

W pracach Pawlicy petrografja ściśle wiązała się z mineralogją. Na szalę jego zasług w tym zakresie kładziemy odkrycia i opisy całego szeregu minerałów, przedtem w Tatrach nieznanych lub dokładniej niezbadanych, jak turmalin, spessartyn, gedryt, prenit, grossular, zoizyt, diopsyd, uralit, tremolit. On również zajął się systematycznem badaniem żyłowych złóż mineralnych, napotykanych w granicie tatrzańskim i podał pierwszą ich systematykę, opartą na paragenezie.

Wszystkie te tatrzańskie studja Pawlicy zostały wykonane, jak już podkreśliłem, z niezwykłą sumiennością i pracowitością. Dość powiedzieć, że ogłosił on w nich około 30 kompletnych analiz skał krzemianowych i wyodrębnionych minerałów. Jest to dzieło, na którego wykonanie biegły i doświadczony badacz użyć musi conajmniej trzech lat czasu, pracując bez przerwy po 12 godzin dziennie...

Zmarły badacz był również zamiłowanym i wytrawnym fotografem. Jego zdjęcia mikrofotograficzne, załączane przezeń do rozpraw tatrzańskich, należą do najlepszych, jakie się dotychczas ukazywały w polskiej literaturze przyrodniczej. Jego znane panoramiczne zdjęcie Tatr i doliny Podhalańskiej budziły w swoim czasie podziw.

Ostatnie dwa lata życia Pawlica, nie zrywając bynajmniej z Tatrami, poświęcił opracowaniu innego tematu. Ze środowiska granitów przeniósł się na tereny osadowe płn.-wschod. stoku gór Świętokrzyskich. Tu zajął się zebraniem materjałów do monografji rud żelaznych, eksploatowanych w t. zw. Wschodnim okręgu górniczym. Śmierć, co tak okrutnie i przedwcześnie podcięła jego młode życie, nie pozwoliła mu dokonać nowozamierzonego dzieła. Zdążył tylko opracować szczegółowiej złoża rud kajprowe Starachowic. Rozprawa jego pośmiertna w tym przedmiocie ukazała się już w 1-ym zeszycie niniejszych „Sprawozdań".

Jest ona równie gruntowna i sumienna, jak prace tatrzańskie. Przynosi dużo nowych danych tak, co się tyczy samych rud ilastych, jak i—otaczających je skał. Opracowanie piaskowców kajprowych Starachowic, a porównawczo także—Szydłowca i Tumlina, stanowić będzie nową epokę w petrografji skał osadowych Pol-

ski środkowej. Pawlica znalazł w nich, poza składnikami głównemi—kwarcem i iłem—jeszcze dwadzieścia kilka minerałów akcesorycznych i rzadkich, które pozwoliły poczynić wnioski co do pochodzenia pierwotnego materjału okruchowego.

Rudy ilaste zostały zbadane mikroskopowo i chemicznie. Mikrostruktura ich dowodzi, że są one utworem heterogenicznym, złożonym z idiomorficznych romboedrów syderytu, pogrążonych w pelitowym ile. Stąd wniosek o późniejszej tychże romboedrów krystalizacji, co się da objaśnić tylko zapomocą teorji roztworów żelaza koloidalnych, zaadsorbowanych przez plastyczny ił, zwany ciąglicą. Szereg wybornych analiz chemicznych i fotografij, ilustrujących uławicenie rud ilastych w kopalni Perłowej, pozwala głębiej wniknąć w naturę i zasobność tych najważniejszych złóż surowca żelaznego, na których opiera się miejcowy przemysł metalurgiczny.

Ta pośmiertna rozprawa Pawlicy, pełna naukowego i praktycznego interesu, zachęci niewątpliwie jego następców do dalszych opracowań poruszonego w niej, tak wdzięcznego, jak się okazało, tematu.

Oto, w krótkiem i pobieżnem tylko streszczeniu, dorobek naukowy badacza, zgasłego w 34 zaledwie roku życia! Śmierć porwała nam go w samym rozkwicie władz duchowych, przygotowanego należycie do pracy, zdawało się, jeszcze długiej a płodnej. Ileż mógłby zdziałać ten człowiek przez dalszych lat 30 swojego żywota?...

Działalność i zasługi naukowe ś. p. Władysława Pawlicy doczekały się uznania jeszcze za jego wśród nas bytowania. Akademja Umiejętności w Krakowie przyznała mu w r. 1914 nagrodę im. Józefa Mayera za pracę o północnej wyspie krystalicznej w Tatrach. Dwa uniwersytety polskie, wileński i poznański, ofiarowały mu jednocześnie katedrę mineralogji i petrografji w ostatnim roku życia jego...

Pawlica pochodził z ludu, był góralem. Ale w nim ta góralszczyzna w przedziwny sposób wyszlachetniała... Był on idealistą do szpiku kości. Był jednym z tych, co przejmują się swemi ideałami aż do ich wyłącznego umiłowania, co kochają wiedzę aż do błogiego szczęścia, które na nich spływa przez jej zdobywanie i posiadanie...

Piszącemu te słowa drogi był ś. p. Władysław, jako wierny, kochany przyjaciel i uczeń, jako nieoceniony, w potrzebie zawsze ofiarny i rycerski, towarzysz wycieczek tatrzańskich, nadewszystko jako typ przyrodnika polskiego, dla którego przyroda Polski i jej poznawanie były najważniejszym celem życia, najmocniejszym momentem jaźni duchowej!

* *
* *

Spis prac drukowanych Władysława Pawlicy.

1. Pegmatyty Tatr i ich stosunki magmatyczne. Rozprawy Akad. Um. w Krakowie, t. LIII (1913).
2. O gedrycie w Tatrach, ibid., t. LIV (1914).
3. Północna wyspa krystaliczna w Tatrach, ibid., t. LIV (1915).
4. O złożach mineralnych granitu tatrzańskiego. Sprawozd. Kom. fizjograf. Akad. Um. w Krakowie, t. I (1916).
5. Prenit w Tatrach. Rozprawy Akad. Um., t. LVI (1916).
6. Garłuchowskie skały wapienno-krzemianowe, ibid., t. LVIII (1918).
7. Ilaste rudy żelazne Starachowic. Sprawozd. Pol. Inst. Geolog. w Warszawie, t. I (1920).

J. M.

Résumé.

Né à Poronin près de Zakopane (monts Tatra) le 28 mai 1886. Pawlica fit ses premières études à Cracovie, au lycée. De là il passa en 1904 à l'Université de la même ville, cultivant spécialemant la minéralogie et la géologie. En 1913 il y obtient le grade de docteur en philosophie. Dès que fut fondé le Service géologique de Pologne (1918), il y entra en qualité de collaborateur permanent.

Pawlica a été un homme éminemment idéaliste dont la vie, hélas trop courte, a été consacrée entièrement à la Science.

Les travaux de Pawlica ont eu principalement pour objet l'étude pétrographique des roches cristallines dans les monts Tatra. Ces travaux furent insérés dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Cracovie et dans les Comptes Rendus de la Commission Physiographique de la même Académie. L. Pawlica s'est occupé successivement des pegmatites dans la Tatra, de l'ilôt cristallin septentrional dans la Tatra, des roches calcaréo-siliceuses au mont Garluch etc.

Son oeuvre posthume a été un travail intitulé „Sur les minerais de fer argileux de Starachowice“ (versant NE des montagnes de Sainte Croix), imprimé dans le „Bulletin du Service Géologique de Pologne“.

La liste des publications de feu L. Pawlica se trouve à la fin du texte polonais.

Il est mort le 20 décembre 1919 à Cracovie.

BADANIA TERENOWE WYKONANE W LECIE R. 1919. — *TRAVAUX EN TERRAIN EXÉCUTÉS PENDANT L'ÉTÉ 1919.*

(Sprawozdanie przedstawione p. Ministrowi Przemysłu i Handlu).

W pierwszym okresie badań letnich (r. 1919) wedle programu, zatwierdzonego przez p. Ministra Przemysłu i Handlu, brało udział 18 geologów stałych Instytutu oraz 4 współpracowników tymczasowych.

1. Obszar Karpacki.

Na obszarze Karpackim — z powodu jego doniosłości pod względem górniczym i wysokiego interesu teoretycznego — pracowała przeważna liczba geologów Instytutu.

St. geolog, dr. W. Teisseyre, nawiązując do swoich dawniejszych znanych i rozległych studjów na przedmurzu Karpat, główny nacisk w tym roku położył na tektonikę krawędzi fliszowej. Na terenie fliszu obwodowego zwiedził on różne miejscowości pomiędzy Sanokiem a Żmigrodem z jednej,—Jasłem zaś i Dębicą z drugiej strony. Na życzenie Sejmu Ustawodawczego zbadał ponownie warunki występowania węgla brunatnego w Grudnej Dolnej i przedstawił w tym przedmiocie szczegółowe sprawozdanie. Następnie zajął się znów brzegiem fliszu obwodowego w okolicach Dobromila i Borysławia. Poświęcając głównie swoją uwagę stosunkom facjalnym tych okolic i porównywując je z danemi, osiągniętemi przezeń dawniej w Karpatach wschodnich i południowych, posunął się z kolei w okolice Bolechowa i Doliny. Wreszcie przystąpił do zdjęć geologicznych na obszarze arkusza Stary-Sambor (1 : 75,000), wykonywując próbne zdjęcia zachodniej połowy tego arkusza. Ważniejsze wyniki ogólnych swych badań tegorocznych w związku z doświadczeniami i zdobyczami naukowemi, osiągniętemi w szeregu lat poprzednich na terenie Karpat wschodnio-małopolskich i ru-

muńskich, dr. W. Teisseyre przedstawił w pracy: „O stosunku wewnętrznych brzegów zapadlin przedkarpackich do krawędzi fliszu karpackiego“, którą zamieściliśmy już w niniejszym zeszycie „Sprawozdań P. I. G“. Również na życzenie kół sejmowych dr. Teisseyre, przerywając swe studja karpackie, zwiedził okolice Wójczy i przestudjował krytycznie kwestję pojawiających się tam śladów nafty. Wynikiem tych poszukiwań jest rozprawa p. t. „O pochodzeniu śladów nafty w Wójczy i o potrzebie głębokich wierceń teoretycznych w zapadliskach przedkarpackich“, którą także wydrukowaliśmy powyżej.

Specjalnie na terenach naftowych pracował st. geolog, dr. Jan Nowak, wraz z grupą geologów „naftowych“, a mianowicie: dr. K. Tołwińskim, p. Weignerem i dr. B. Świderskim.

Dr. J. Nowak opracował pod względem geologicznym kopalnie ropy, leżące w następujących strefach naftowych: 1. Dobrucowa—Winnica—Męcinka — Jaszczew—Potok—Toroszówka—Białobrzegi—Krosno—Krościenko Niżne - Krościenko Wyżne; 2. grupa Węglówki; 3. Zmiennica — Turzepole; 4. Iwonicz—Wulka—Klimkówka—Posada Górna; 5. Ropienka—Wańkowa—Brelików—Leszczowate; 6. Harklowa — Pagorzyna. Dr. Nowak rozpoczął także prace nad pasem bobrzecko-rogowskim i grupą gorlicką kopalń naftowych, jakoteż — nad grupą bitkowską. Ponadto kontynuował zdjęcia geologiczne na obszarze arkusza Krosno (1 : 75,000).

Dr. K. Tołwiński rozpoczął systematyczne studja w okręgu jasielskim, w południowo-zachodniej części arkusza Brzostek-Strzyżów (1 : 75,000). W ciągu lata skartował on przeszło 200 km^2 tego obszaru. Zdjęcia te wyjaśniły w ogólnych zarysach budowę okolicy i dały szereg nowych szczegółów natury tektonicznej. Dr. Tołwiński zwiedził również północną strefę karpacką, przeciętą doliną Wyrwy na Pn.-Z. od Dobromila i badał ją pod względem tektonicznym.

Dr. B. Świderski, pracując po raz pierwszy w Karpatach, rozpoczął od ogólnego zapoznania się z geologją terenów naftowych, zwiedził okolice Krosna, Jasła i przystąpił do prac przygotowawczych, mających na celu skartowanie okolic Przemyśla.

Poza pracami w terenie, geologowie grupy naftowej brali żywy udział w pracach organizacyjnych przemysłu i górnictwa naftowego. I tak, dr. J. Nowak uczestniczył w Komisji Sejmowej, obradującej nad sprawą gazów ziemnych, i wypracował w tym przedmiocie obszerny memorjał; był także wzywany na posiedzenia Komisji międzyministerjalnej, zajmującej się organizacją przemysłu naftowego w Polsce. Dr. Tołwiński badał tereny rządowe

i miał nadzór naukowy nad wierceniami rządowemi, nadto w Borysławiu zajmował się w porozumieniu z tamecznym Urzędem Górniczym zwalczaniem zawadniania kopalń naftowych.

Na terenie Tatr Wysokich, których geologja przed wojną światową przyciągała uwagę bardzo wielu badaczy polskich, pracowali w r. b. z ramienia P. I. G. przeważnie ci geologowie, którzy już poprzednio na tym terenie studja swe rozpoczęli.

Prof. St. Kreutz zajmował się gorliwie kwestją minerałów użytecznych (pirytu, syderytu i in.) i dawnych kopalń kruszcowych w Tatrach, a mianowicie w dolinie Starej Roboty, na Baniastem, na Ornaku, w Hucisku i na Tomanowej.

Dr. M. Limanowski, który już poprzednio tyle włożył trudu i talentu w zawiłą kwestję budowy tektonicznej Tatr, badał uskoki masy reglowej w sąsiedztwie linji Bystrego oraz ich związek z odmładniającemi ruchami elewacji Kosistej; dalej — przełęcz pod Nosalem, której fałszywe siodło jest bardziej skomplikowane, niż dotychczas przypuszczano, wreszcie — turnie Myślenickie, którym dał nową interpretację.

Dr. W. Goetel kontynuował swe szczegółowe studja, zdążające do rewizji mapy geologicznej pasa reglowego Tatr, a mianowicie w dol. Bystrego i Olczysk, na zboczach Krokwi i Nosala. Ponadto wraz z prof. Kreutzem zajął się dokładnem spoziomowaniem warstw kruszconośnych, wreszcie udało mu się także posunąć naprzód kwestję wieku wapieni murańskich, w których znalazł pewne dowody paleontologiczne.

Dr. W. Kuźniar dokonał rewizji swoich dawniejszych zdjęć geologicznych w grupie Czerwonych Wierchów i we fliszu podkarpackim oraz—rewizji badań glacjalnych w obrębie dol. Małej Łąki i Miętusiej.

Dr. E. Passendorfer badał stratygrafję i paleontologję kredy górnotatrzańskiej przeważnie w dolinie Małej Łąki, gdzie prócz dawniej już odkrytej fauny głowonogów, znalazł kilka nowych gatunków małżów i brachiopodów. Te dokumenty paleontologiczne pozwoliły mu na ścisłe oznaczenie poziomu stratygraficznego warstw badanych i odniesienie ich do najgórniejszego gaultu w wykształceniu śródziemnomorskiem. Toż samo piętro zostało skonstatowane we wszystkich innych miejscowościach Tatr, gdzie występuje kreda (dol. Cicha, Strążyska, Kościeliska, Miętusia).

Wyniki swych badań dr. Passendorfer ogłosił w rozprawie p. t. „Kreda serji wierchowej w Tatrach“, która została już wydrukowana powyżej.

Dr. B. Świderski ze współudziałem prof. S. Kreutza zdjął mapę geologiczną zachodniej części Tatr krystalicznych na obszarze doliny Kościeliskiej i Staroroboclańskiej.

Kwestją glacjalną w Tatrach zajmował się także dr. S. Lencewicz, który badał formy wysokogórskie zlodowacenia w dol. Stawów Gąsienicowych, w dol. Pięciu Stawów polskich oraz w Roztoce. Dla porównania zwiedził także Tatry zachodnie, badane już poprzednio pod tym względem przez Lucernę.

Problemem „skałek“ w dol. Nowotarskiej zajmował się dr. L. Horwitz. Stwierdził on liczne analogje pod względem wykształcenia litologicznego między skałkami a jednostką tektoniczną alpejską, t. zw. Préalpes medianes. Amonity, znalezione w łupkach posidonomjowych (facja pienińska) umożliwiły mu prowizoryczne określenie wieku tych łupków, które prawdopodobnie należą do środkowego piętra bajoskiego.

Geolog, dr. J. Smoleński, badał utwory czwartorzędne w części karpackiej doliny Dunajca (poniżej kotliny Sądeckiej), — doliny Białej (poniżej Grybowa), a częściowo także i — Raby. Stwierdził on w dol. Dunajca i Raby ku Pd. rozpowszechnienie utworów glacjalnych, sięgające dalej, niż dotychczas sądzono, tudzież wyższy ich zasięg hypsometryczny. W dorzeczu Dunajca znalazł resztki starych (plioceńskich?) żwirów zubożałych, pochodzących z Tatr, docierających aż do wylotu Dunajca z Karpat i sięgających do wysokości 250 *m* nad dzisiejszym poziomem rzecznym. Tymczasowe sprawozdanie z tych badań dr. Smoleński podał w notatce, którą zamieściliśmy w 1-ym zeszycie „Sprawozdań.“

W związku z badaniami na obszarze Karpat należy jeszcze wspomnieć o poszukiwaniach asyst. J. Lilpopa, który pod względem florystycznym przestudjował pokład torfowy na Pardałówce pod Zakopanem oraz zbierał materjały, tyczące się klasycznego już dzisiaj stanowiska dyluwjalnego w Ludwinowie pod Krakowem.

2. Miocen podkarpacki i złoża solne.

Studja na obszarze podkarpackiego pasa mioceńskiego, posiadającego tak doniosłe znaczenie praktyczne ze względu na spoczywające w nim złoża solne, rozpoczął w r. b. st. geolog, dr. Gejza Bukowski. Przystąpił on do szczegółowego zdjęcia geologicznego okolic Bochni, biorąc pod uwagę zarówno właściwy pas mioceński, jak i sąsiadującą z nim krawędź

fliszu karpackiego. Pomijając liczne drobniejsze nowo-odkryte szczegóły, które się w toku badań wyłoniły, podnieść należy stwierdzenie coceńskich pstrych iłów w Małym Wiśniczu, które tu występują w spągu łupków menilitowych, wynurzając się z pod rogowców, zawierających wtrącenia margli i łupków bitumicznych. Co zaś się tyczy właściwego miocenu bocheńskiego, to dr. Bukowski stwierdził jego występowanie na wschód od Bochni dalej, niż dotychczas przyjmowano, mianowicie we wsi Chodenice (t. zw. warstwy grabowieckie).

Na obszar złóż solnych Wielkopolski został delegowany dr. B. Świderski, który, zwiedziwszy saliny Inowrocławskie, kopalnię soli w Wapnie i miejscowość Górę, gdzie w najbliższym czasie ma powstać nowa kopalnia soli, zebrał istniejące o tych złożach dane i sprowadził do Instytutu próby wierceń, dokonanych przez fiskus pruski w Górze.

3. Zagłębie węglowe.

W zagłębiu węglowem, którego badania na szeroką skalę ma w najbliższym czasie podjąć osobna sekcja Instytutu, byli na razie czynni tylko dwaj geologowie: dr. W. Kuźniar i dr. E. Jabłoński. Poszukiwania ich obejmowały głównie zagłębie Krakowsko-Cieszyńskie.

W szczególności dr. W. Kuźniar, na żądanie Sekcji Górniczo-hutniczej M-stwa Przemysłu i Handlu, zajął się zestawieniem wyników wierceń i robót górniczych na t. zw. terenach Schlutziusa oraz w kopalni Brzeszcze i wykreślił mapę poziomową tej części zagłębia, dodając do niej odpowiednie objaśnienia.

Niezależnie od studjów na terenie karbońskim, obaj wyżej wymienieni odwiedzili także teren lignitowy w Niskowej koło N. Sącza i podali w tym przedmiocie wiadomość, wydrukowaną na str. 263 niniejszego zeszytu „Sprawozdań P. I. G.“

4. Tereny kruszconośne.

Środkowo-triasowe złoża cynku i ołowiu w Krakowskiem, Olkuskiem i Będzińskiem stanowiły przedmiot studjów d-ra Czesława Kuźniara. Wyniki tych studjów dadzą się ująć w formie ostatecznej dopiero po chemiczno-mikroskopowem opracowaniu zebranych materjałów. Natomiast o wieku dolomitów kruszconośnych i wapieni podstawowych można już dziś powiedzieć, że oba te poziomy są poziomami petrograficznemi, a nie

stratygraficznemi. Dolomity kruszconośne leżą bowiem raz bezpośrednio na marglach, zawierających *Myophoria costata*, np. koło Kozła, gdzieindziej jednak, np. w pobliżu starej kopalni Anna, wapienie podstawowe, mające w spągu röth, obejmują tylko cienki kompleks najniższych warstw wapienia muszlowego (z *Dadocrinus*), a jeszcze gdzieindziej, np. w kopalni Ulisses lub w Bundzowicach, dolomity zaczynają się dopiero w poziomie znacznie wyższym.

St. geolog, dr. K. Wójcik, wraz z asyst., d-rem J. Premikiem, przystąpił do szczegółowego zdjęcia obszaru jury Krakowsko-wieluńskiej, na którym występują rudy żelazne (sferosyderyty). Dr. Wójcik skartował koło 250 km^2 tego obszaru w okolicy Częstochowy, między Wartą a granicą górno-śląską. Najważniejszym wynikiem tej pracy było szczegółowe wykreślenie granicy między piaskowcem spągowym a iłami rudonośnemi, przyczem okazało się, że na skartowanym terenie dyzlokacje poprzeczne odgrywają wybitną rolę. Dały się one stwierdzić nie tylko w warstwach twardych, jak piaskowce i wapienie, ale także w iłach rudonośnych, gdzie je skonstatowano robotami górniczemi.

Dr. J. Premik w związku z temi studjami na terenie rudonośnym skartował także pasmo jury Sulejowskiej i Przedborskiej nad Pilicą (około 257 km^2) i poczynił pewne nowe spostrzeżenia nad tektoniką tego pasma.

5. Góry Świętokrzyskie.

Geolog, J. Czarnocki, nawiązując do swoich poprzednich 10-letnich wytrwałych studjów na wschodnim obszarze gór Świętokrzyskich, wykonał szczegółowe zdjęcia geologiczne terenów paleozoicznych, objętych sekcją XXIX — 9— A ros. mapy sztabowej (1 : 42000). Pod względem stratygraficznym stwierdził niezgodność między osadami kambru a syluru, przyczem wyższe warstwy syluru dolnego spoczywają transgresywnie na zabradowanem podłożu sfałdowanego kambru. Dalej dowiódł obecności old-redu także w obrębie południowej części gór Śto-Krzyskich (okolice Rakowa), gdzie on leży niezgodnie na dolnym kambrze. Zajmował się także kwestją ciągłości i przebiegu t. zw. linji *Tornquista* w obrębie pn.-ws. części gór Śto-Krzyskich. Na południowych stokach tychże gór wśród utworów trzeciorzędnych w okolicy Kotaszowa, Korytnicy i Kurozwęk odkrył wyspę paleozoiczną dolnego dewonu i gotlandu. Na życzenie Sekcji Górniczo-hutniczej zajął się specjalnie stratygrafją i tektoniką Miedzianej Góry w związku z zamierzonemi tamże robotami górniczemi. W toku tych poszukiwań okazało się,

że na Miedzianej Górze występują utwory górnego kambru, syluru (gotland) oraz dolnego dewonu, wykształconego w formie zlepieńców dautońskich, old-redu oraz piaskowca plakodermowego i spiryferowego, Wszystkie te warstwy tworzą fałd leżący, nasunięty z północy na dewon środkowy i górny. Złoża rud miedzianych spoczywają na czołach tego fałdu w obrębie wsi Miedziana Góra.

Geolog, Jan Samsonowicz, drugi wieloletni i zamiłowany badacz naszego Śródgórza, pracował we wschodniej jego części, gdzie kartował teren między Opatowem, Klimontowem i Bogoryją (według ros. mapy sztab. w skali 1 : 42.000). Wyniki tych badań ogłosił już w pracy p. t. „O stratygrafji kambru i ordowiku we wschodniej części gór Śto-Krzyskich“, która ukazała się w 1-ym zesz. naszych „Sprawozdań“.

Na pn.-wschodniem zboczu gór Śto-Krzyskich w zakresie systemu triasowego pracował dr. Br. Rydzewski. Zadanie jego polegało w szczególności na wytknięciu granicy pomiędzy wapieniem muszlowym a piaskowcem pstrym, którą też wyznaczył, posuwając się w kier. Pn.-Z. od Jerug (na płd. od Ostrowca) do Rudy. Zaliczane poprzednio do wapienia muszlowego skały w okolicy Rzepinka i Pawłowa należą, jak się okazało, do dolnego i środkowego dewonu, a nawet do syluru (w Rzepinku), a także do piaskowca pstrego (w Pawłowie). Poszukiwania w pasie kajpru, przylegającego do wapienia muszlowego od Pn.-W., dowiodły istnienia kilku seryj (przynajmniej 3) pokładów rud żelaznych (w okolicy Starachowic), tudzież — flory kopalnej w Podszkodziu, Szewnie i Hucisku (na Pd. od Niekłania). Wreszcie dr. Rydzewski prześledził dokładnie bieg pasa rudonośnego jurajskiego od Bodzechowa przez Sadłowiznę, Klepacze, Kutery, Lubienię, Małyszyn, Tychów do Mirca.

St. geolog, dr. W. Friedberg, przystąpił do studjów nad formacją mioceńską w okolicy Sandomierza. Typową i obfitą faunę znalazł zwłaszcza nad Opatówką (Dwikozy, Kichary). Jak wszędzie w tej okolicy, zdarzają się i tutaj wśród piasków sarmackich obtarte skamieliny morskiego tortonu, zwłaszcza—obficie — *Cardita rudista* i *Pectunculus pilosus*. W Kamieniu Łukawskim odkrył na zboczach wzgórza (obok mostu kolejowego na Wiśle) pod nieznaczną warstwą sarmatu siwe iły łupkowe, zawierające liczne pokruszone skorupki przegrzebki z grupy *Pecten Neumayri* Hilb., częstej na obszarach podolskich.

Dyrektor Morozewicz odwiedził na tym terenie złoże rud miedzianych na Miedziance oraz wychodnię skały wybuchowej

(diabazu) we wsi Bardo pod Łagowem, odkrytą tu niedawno przez geologa J. Czarnockiego.

Na trzeciorzędnym obszarze pdn.-wschodniej części gór Św. Krzyskich pracował także pod kierunkiem J. Czarnockiego asystent, K. Kowalewski. W łączności ze swemi dawniejszemi badaniami w Sandomierskiem i Opatowskiem przestudjował on w r. b. ważniejsze miejsca występowania tortonu i sarmatu w okolicy Korytnicy, Pińczowa, Szydłowa i Rakowa, a także—w okolicy Klimontowa, Bogoryi i Staszowa, śledząc zasięg trzeciorzędu ku północy aż do Zawichosta. Wszędzie kładł nacisk na stratygrafję i różnice facjalne trzeciorzędu, występujące na poszczególnych obszarach gór Św. Krzyskich. Zebrał obfity materjał paleontologiczny.

Wreszcie asystent, P. Radziszewski, zajęty był zbieraniem danych, tyczących się materjałów budowlanych i drogowych, występujących na obszarze ziemi radomskiej i kieleckiej. W tym celu zwiedził on wiele kamieniołomów bądź czynnych, bądź też obecnie zarzuconych, badając ich profile i zbierając odpowiednie próby do studjów technicznych i petrograficznych.

6. Niż północno-polski.

Badania na niżu północnym, ze względu na ich doniosłość pod względem nietylko teoretycznym, ale i praktycznym, będą w niedalekiej przyszłości odpowiednio zorganizowane i powierzone osobnej sekcji Instytutu. W r. b. były one prowadzone raczej dorywczo tylko.

Asystent, St. Wołłosowicz, kartował dolinę Bugu między Brześciem a Uhruskiem. Dłużej zatrzymał się nad morenami czołowemi w pobliżu Uhruska, stwierdzając, że występują tu z całą wyrazistością krańcowe moreny ostatniego zlodowacenia pod postacią materjałów glacjalnych, wznoszących się na 70 *m* przeszło nad poziomem dol. Uherki. Następnie zbadał on pokłady białej gliny, występujące nad Tyśmienicą pod Ostrowem w pow. włodawskim, i skonstatował znaczne ich rozpowszechnienie na obszarze około 15 km^2.

Dr. S. Lencewicz odbył kilka luźnych wycieczek w Lipnowskie, Grójeckie, gdzie badał morfologję morenową, a także odbył lustrację przekopów wzdłuż nowobudującej się kolei Nasielsk—Płock, notując wszędzie dostępne profile geologiczne.

7. Studja hydrologiczne.

Jedyny st. hydrolog P. I. G., dr. inż. R. Rosłoński, korzystając z budowy wodociągów dla m. Przemyśla, przedsięwziął obszerne studja hydrologiczne w dolinie Sanu, na terenie rozległej terasy dyluwjalnej prałkowickiej. Celem tych badań było poznanie warunków dopływu i odpływu w zbiorniku podziemnym, przyczyny zażelezianiа się w nim wody, tudzież - skali możliwej eksploatacji zbiornika. Wyniki tych badań, rozpoczętych i ukończonych w r. 1919, dr. Rosłoński ujął w formie obszernej monografji, która ukaże się wkrótce w II zeszycie „Prac P. I. G.“ Prócz tego dr. Rosłoński zajmował się na prośbę magistratu miasta Nowego Targu sprawą zaopatrzenia w wodę stolicy podhalańskiej. Studja na miejscu potrzebne przedsięwziął wraz z geologiem, dr. W. Kuźniarem, w źródliskach Raby, Białego Dunajca i Białki. Dla rozmaitych powodów te przypuszczalne źródła zaopatrzenia Nowego Targu w wodę okazały się niedogodne, wobec czego zaszła potrzeba zbadania źródlisk w Gorcach. Badania te zostały rozpoczęte jesienią r. b., lecz z powodu niedogodnych warunków atmosferycznych nie mogły być ukończone.

8. Badania i informacje doraźne.

Prócz badań wyżej wymienionych, przewidzianych z góry w programie robót letnich, Instytut Geologiczny musiał udzielać odpowiedzi doraźnych na rozmaite skierowywane doń pilne żądania i zapytania bądź Sejmu Ustawodawczego, bądź Władz Państwowych, bądź wreszcie osób prywatnych w kwestjach geologiczno-praktycznych. Na niektóre z tych pytań można było odpowiedzieć *brevi manu* na podstawie danych, istniejących w literaturze tego lub innego zagadnienia, inne natomiast kwestje wymagały wpierw dokładnego zbadania na miejscu przez wysłanie odpowiednich geologów-fachowców, którzy, rzecz naturalna, musieli w tych razach odrywać się od swych prac programowych.

Oto najważniejsze z tych żądań i odpowiedzi:

M-stwo Sztuki i Kultury żąda wiadomości o kamieniach budowlanych Polski — odpowiedzi udziela dyrektor P. I. G.;

Sejm Ustawodawczy, na wniosek posła Krężla, żąda oceny pokładów węgla brunatnego w Grudnej Dolnej — odpowiedzi udzielają geologowie, prof. Teisseyre i dr. Friedberg, po zbadaniu sprawy na miejscu;

Sekcja Górniczo-Hutnicza żąda opinji o planie robót górniczych, zamierzonych na Miedzianej Górze — odpowiedzi udzielają geologowie, Czarnocki i Cz. Kuźniar, po zbadaniu sprawy na miejscu;

Sekcja Górniczo-Hutnicza zapytuje o wartość terenów złotodajnych w płn. Mandżurji — odpowiada dyrektor P. I. G.;

M-stwo Spraw Wojskowych zapytuje o możność eksploatacji odkrywkowej lignitu na Kujawach — odpowiedzi udziela geolog, J. Samsonowicz, po zbadaniu sprawy na miejscu wraz z dr. W. Friedbergiem;

Sekcja Górniczo-Hutnicza żąda opinji o stanie obecnym salin Inowrocławskich — odpowiedzi udziela komisja, złożona z dyr. Skoczylasa, inż. Morawskiego i dyrektora P. I. G., po zbadaniu sprawy na miejscu;

Sejm Ustawodawczy żąda opinji o śladach nafty w Wójczy — odpowiedź wygotowują geologowie, prof. Teisseyre i dr. Friedberg, po zbadaniu sprawy na miejscu;

M-stwo Kolei Żelaznych zapytuje o opinję w sprawie wód podziemnych wzdłuż linji kolejowej Kutno-Strzałków—odpowiada geolog, J. Samsonowicz;

Generalny delegat rządu w Małopolsce zapytuje o węgiel brunatny w Chmielniku i Zagłobinie — odpowiada geolog, dr. W. Friedberg;

Sekcja Górniczo-Hutnicza informuje się co do soli kamiennej w Sulerzynie pod Ciechanowem — odpowiada geolog, J. Samsonowicz;

Departament Rolnictwa w Poznaniu prosi o ocenę pokładów fosforonośnych na Pomorzu — odpowiada dyrektor P. I. G.

M-stwo Kolei Żelaznych żąda informacji co do poziomów wodonośnych w m. Kłodawa—odpowiada geolog, J. Samsonowicz;

M-stwo Zdrowia Publicznego zapytuje o głębokie wiercenia w okolicy Krynicy—odpowiada st. geolog, dr. J. Nowak;

M-stwo Kolei Żelaznych zwraca się z prośbą o wskazanie poziomów wodonośnych w Pruszkowie i w Kole — odpowiada geolog, J. Samsonowicz;

M-stwo Rolnictwa i Dóbr Państw. prosi o zbadanie „fosforytów“ grodzieńskich — odpowiedzi udziela, po zbadaniu sprawy na miejscu, dr. B. Rydzewski;

M-stwo Spraw Wewnętrznych przesyła próbę „piasku złotego“ ze wsi Niszków pow. miechowskiego z prośbą o ocenę—odpowiada dyrektor P. I. G.;

Dom handlowo-techniczny „B. Avenarius i S-ka“ prosi o opinję w sprawie rud żelaznych, odkrytych w Bydlinie pod Kluczami — odpowiada geolog, J. Samsonowicz, po zbadaniu sprawy na miejscu;

i t. d.

J. M.

BADANIA TERENOWE WYKONANE W LECIE R. 1920. — *TRAVAUX EN TERRAIN EXÉCUTÉS PENDANT L'ÉTÉ 1920.*

(Sprawozdanie przedłożone p. Ministrowi Przemysłu i Handlu).

Drugi okres badań terenowych, przedsięwziętych przez Państwowy Instytut Geologiczny, był mniej pomyślny, niż pierwszy. Wpłynęły na to przedewszystkiem działania wojenne, które Rzeczpospolita zmuszona była prowadzić na rozmaitych odcinkach swych granic, zwłaszcza zaś — najazd bolszewicki w sierpniu, kiedy zagrożona stolica zjednoczonej niedawno Ojczyzny wezwała do swej obrony wszystkich obywateli kraju, zdolnych do walki orężnej. Na apel ten stawili się też geologowie P. I. G.; przerwali oni swe studja w terenach i oddali się do dyspozycji władz wojskowych. Była to chwila, w której dłoń badacza odruchowo ciska młotek geologiczny, by chwycić za karabin...

Czas badań terenowych skurczył się na skutek tego w dwój- i w trój- nasób. Niektórzy pracownicy, zajęci świadczeniami wojennemi, zupełnie nie mogli na teren badań wyjechać... Dlatego to plon studjów geologicznych w tym roku wypadł o wiele skromniej, niż w okresie poprzedzającym.

1. Obszar Karpacki.

Na obszarze Karpackim pracowała w r. 1920 z ramienia P. I. G. stosunkowo mała liczba geologów, a to nietylko z powodu zawieruchy wojennej, ale także z powodu tego, że nasi zeszłoroczni „geologowie naftowi“ (dr. Nowak, dr. Tołwiński, dr. Swiderski, dr. Bujalski i p. Weigner) z początkiem maja 1920 r. sztandar Instytutu opuścili i przeszli na służbę do Urzędu Naftowego, funkcjonującego przy M-stwie Skarbu.

St. geolog, prof. dr. W. Teisseyre, nie mogąc rozpocząć prac programowych we wschodniej Małopolsce z powodu panującego w niej stanu wojennego, musiał działalność swą przenieść na zachód w okolice Krosna, a mianowiaie do Malinówki i Krościenka. Miejscowości te ze znanemi śladami lub złożami nafty leżą w obrębie siodła przewróconego na południowy zachód — zjawisko dotychczas w literaturze geologicznej tego terenu nieznane. O przechyleniu fałdów tutejszych w tym wstecznym kierunku, wprost przeciwnym, niż to się zdarza zwykle w Karpatach, prof. Teisseyre przekonał się, studjując systematycznie nachylenie warstw w fał-

dach drugo-i trzeciorzędnych, jako też w terenach wygiętych i połamanych w okolicy Malinówki, Rucznika (436 *m*), Jabłonicy, Kretówki oraz Haczowa i Krościenka. W terenie Alp i Karpat tego rodzaju przechylenia warstw wsteczne dowodzą zazwyczaj sąsiedztwa zapadlin tektonicznych, ku którym fałdy są przechylone. Spostrzeżenia te prof. Teisseyre'a (co do wstecznego przechylenia fałdów w okolicy Malinówki i Krościenka) zgadzają się z wynikiem wierceń na linji Krościenka i tłumaczą się obecnością zapadliska śródkarpackiego, o którego istnieniu mówił także dr. J. Nowak na jednem z posiedzeń P. I. G.

Dr. W. Rogala w myśl przedłożonego programu wykonywał szczegółowe zdjęcia geologiczne na obszarze arkusza Stary Sambor (1 : 75.000).

W Tatrach rozpoczął studja nowy współpracownik P. I. G., geolog dr. F. Rabowski, świeżo przybyły ze Szwajcarji. Po ogólnem zapoznaniu się z geologją płaszczowiny wierchowej i reglowej, przystąpił do szczegółowych badań i zdjęć na mapie w skali 1 : 25.000 w obrębie facji wierchowej. Pod względem tektonicznym analizował skręt korzeniowy, wiążący pokrywę osadową trzonu krystalicznego z płaszczowiną wierchową w obrębie pasma Goryczkowej i Czerwonych Wierchów. Co się tyczy wyników stratygraficznych, to dr. Rabowski, rozumując metodą czysto stratygraficzną, doszedł do wniosku, że skały wapienno-dolomitowe, zaliczone przez Uhliga do jury, muszą być wcielone do triasu środkowego. Uzasadnienie tej tezy podał w osobnej notatce p. t. „O triasie wierchowym w Tatrach", którą pomieściliśmy już w niniejszym zeszycie „Sprawozdań".

Dr. L. Horwitz, również geolog szkoły szwajcarskiej, prowadził w dalszym ciągu rozpoczęte w r. z. studja nad problemem „skałek" pienińskich. Dla porównania facyj skałkowych z tatrzańskiemi zrobił szereg wycieczek w Tatry, które mu pozwoliły skonstatować wielkie podobieństwo rozmaitych utworów Tatr i „skałek" z analogicznemi utworami Alp fryburskich (t. zw. Préalpes medianes). Na terenie Pienin główną uwagę poświęcił łupkom posidonomjowym, wśród których udało mu się znaleźć dowody paleontologiczne (amonity), przemawiające za przynależnością tych łupków do dolnego lub środkowego „bajocien".

Geolog, dr. J. Smoleński, prowadził w d. c. badania osadów cztwartorzędnych w północnej części karpackiego dorzecza Dunajca i Białej, rozszerzając zakres swych studjów dalej na wschód w dorzecze Wisłoki, z częściowo i—Wisłoka. Zwracał także uwagę

na rozpowszechnienie w tych osadach materjałów użytecznych, jak gliny ceglane, piaski, żwiry i t. p., celem ich systematycznego w przyszłości zestawienia. Niezależnie od studjów w terenie zajmował się zagadnieniami teoretycznemi z zakresu morfologji. Wynikiem tej pracy teoretycznej jest złożony do druku „Przyczynek do teorji tektonicznej odmładzania się dolin rzecznych“, który ukaże się w następnym zeszycie „Sprawozdań“.

2. Miocen podkarpacki i złoża solne.

St. geolog, Gejza Bukowski, zbadał część podkarpackiego miocenu, ciągnącą się od Moszczenicy nad Rabą ku wschodowi przez Bochnię aż pod Łazy. Głównym celem tych badań jest zdjęcie dokładnej mapy geologicznej okolic Bochni w skali 1 : 25.000 ze szczególnem uwzględnieniem formacji solonośnej. Prócz tego dr. Bukowski zajmował się także tektoniką wymienionego obszaru i napisał w tym przedmiocie pracę p. t. „Kilka uwag o tektonice pasa mioceńskiego w okolicy Bochni“, którą umieściliśmy już w obecnym zeszycie „Sprawozdań“.

3. Zagłębie węglowe.

Na obszarze Krakowskiego zagłębia węglowego pracował geolog, dr. Wiktor Kuźniar, który wraz z asystentem, dr. J. Premikiem, rozpoczął szczegółowe zdjęcia terenów węglowych w okolicy Tenczynka i Rudna, a przy pomocy asyst. dr. Żelechowskiego zajął się także kopalnią rządową w Brzeszczach. Ponadto dr. W. Kuźniar gromadził dane, odnoszące się do pokładów węglowych nad Białą Przemszą, między Jaworznem, Szczakową a wsią Cieśle. (Niezależnie od tych studjów węglowych rozpoczął on także badania w rządowej kopalni siarki w Posądzy).

Asyst. J. Lilpop zbierał materjały paleofitologiczne w kopalni „Kmita“ pod Tenczynkiem oraz w kopalni Brzeszcze. Część zebranych materjałów zdołał już oznaczyć mikroskopowo.

4. Tereny kruszconośne.

Ze względu na potrzeby odradzającego się wielkiego przemysłu metalurgiczno-żelaznego Instytut Geologiczny, pomimo srożącej się wojny, przystąpił do rozległych, na kilka lat zakreślonych studjów na naszych terenach rudonośnych w związku z robotami po-

szukiwawczemi, przedsięwziętemi przez Główną Dyrekcję Zakładów Górniczych M-stwa Przemysłu i Handlu. Kierownictwo badań geologicznych na obu terenach rudonośnych—częstochowskim i radomskim — objął dr. Czesław Kuźniar; do badań na terenach kruszconośnych zostali także przydzieleni: asyst. dr. J. Premik, dr. E. Passendorfer, a częściowo także i adjunkt, inż. Makowski.

Geolog, dr. Cz. Kuźniar, na terenie częstochowskim pracował głównie w południowym jego odcinku, w okolicy Ogrodzieńca i Rodaków. Na terenie zaś radomskim — rozpoczął studja od jego północno-zachodniej połaci, mianowicie między Inowłodzem, Opocznem, i dalej na wschód w stronę Drzwicy i Gielniowa. Prócz tego dr. Cz. Kuźniar badał ciekawe złoże markasytu (pirytu) w Kluczach, spoczywające w formie pokaźnej żyły wśród wapieni i margli oksfordzkich.

Asyst. dr. J. Premik zajmował się kartowaniem obszaru rudonośnego, leżącego w Częstochowskiem w dorzeczu Prosny i Warty, między Wieluniem, Praszką a Krzepicami. Powierzchnia przezeń skartowana wynosi około 300 *km*². Dr. Premik zbadał na tym obszarze kilka dostępnych profili wiertniczych i zebrał obfity materjał paleontologiczny z rozwiniętych tu poziomów jury środkowej.

Asyst. dr. E. Passendorfer rozpoczął kartowanie utworów środkowo-jurajskich w okolicy Opoczna i Inowłodza, ale, powołany do wojska, pracę swą musiał przerwać.

Inż. A. Makowski pracował na terenie radomskim, studjując utwory jurajskie w związku ze złożami rud żelaznych, zwłaszcza w okolicy Ćmielowa i Bałtowa. W końcu listopada — już po odparciu przez wojska nawały bolszewickiej — zbadał jeszcze dodatkowo w okolicy Inowłodza szereg szybów, które tu wybito w poszukiwaniu rud żelaznych.

W Olkuskiem pracował w ciągu paru tygodni jesiennych, zwolniony z wojska, dr. A. Mazurek, badając na obszarze wsi Minoga i Iwanowice tameczne utwory formacji kredowej.

5. Góry Świętokrzyskie.

Na terenach paleozoicznych tego obszaru czynny był w dalszym ciągu geolog, J. Czarnocki, który dokonał szczegółowych zdjęć geologicznych (na mapie sztab. ros. 1 : 42.000) w obrę-

bie sekcji Kieleckiej, a częściowo—na obszarze sąsiadujących z nią sekcyj: Daleszyckiej i Chęcińskiej. Pod względem stratygraficzno-paleontologicznym badania J. Czarnockiego zostały uwieńczone wyjaśnieniem stosunków facjalnych, panujących wśród warstw dolno-sylurskich (ordowickich) i stwierdzeniem obecności w górach Świętokrzyskich utworów górno-ordowickich. Prócz tego zostały uzupełnione i rozszerzone dawniejsze spostrzeżenia stratygraficzne, co się tyczy kambru, gotlandu oraz dewonu dolnego i górnego. Wreszcie studja tektoniczne, przedsięwzięte ze współudziałem d-ra Cz. Kuźniara, doprowadziły do ogólnej koncepcji, tyczącej się teoretycznego ujęcia tektoniki gór Świętokrzyskich. Ujęcie i uzasadnienie tej koncepcji będzie podane w następnym zeszycie „Sprawozdań".

Geolog, J. Samsonowicz, z powodu działań wojennych antybolszewickich, w których brał czynny udział, studjom geologicznym mógł poświęcić tylko pierwszą połowę lata. Pomimo to zdołał skartować około 60 *km*² we wschodniej części gór Świętokrzyskich, a mianowicie w okolicach Iwanisk, Bogoryi, Sandomierza i Dwikoz. Między Iwaniskami a Bogoryją odkrył nieznany tutaj dotychczas kambr, a wśród szarych iło łupków, leżących w spągu piaskowców plakodermowych — żyłę skały wybuchowej, prawdopodobnie lamprofiru, co jest wielką w górach Świętokrzyskich rzadkością. W okolicach Sandomierza wreszcie skonstatował nieznane dotychczas wychodnie utworów środkowo kambryjskich.

Asyst. K. Kowalewski badał w d. c. utwory mioceńskie (torton i sarmat) we wschodniej części gór Świętokrzyskich, w okolicach Staszowa, Czajkowa, Świniar, przyczem w Czajkowie w warstwach gipsonośnych odkrył obecność siarki. Zajął się także porównaniem faun Rybnicy i Korytnicy. W tej ostatniej, słynnej w literaturze paleontologicznej miejscowości, zdołał stwierdzić 16 form, tutaj dotychczas nienapotykanych, a między niemi—jedną dla Polski zupełnie nową (*Murex ligua bovi* Bast.).

6. Niż północno-polski.

Celem zespołowego przedyskutowania ogólnych problemów geologji glacjalnej i ujednostajnienia metod badania utworów czwartorzędowych, Instytut Geologiczny urządził na początku lata zbiorową wycieczkę na polskie Pomorze, w której prócz dyrektora, Morozewicza, brali udział geologowie: dr. M. Limanowski, dr. Cz. Kuźniar, J. Czarnocki, J. Samsonowicz i S. Wołłosowicz. Zwiedzono dolinę Wisły w okolicach Gru-

dziądza i Kwidzynia, przestudjowano profile wybrzeża morskiego w Gdańsku, Gdyni, Pucku oraz na półwyspie Helu.

Pozatem geolog, dr. M. Limanowski, który w drugiej połowie lata wiele czasu musiał poświęcać świadczeniom wojennym, badał jeszcze chronologję młodszych osadów niżu w okolicy Modlina, a zwłaszcza w dolinie rz. Wkry, gdzie wyraźne terasy pozwoliły mu ustalić etapy kolejne odwadniania polodowcowego, starszego — w stronę Prypeci, młodszego — w stronę dzisiejszego koryta Wisły. Wyjaśniła się przytem rola t. zw. niem. „Stauseen". Jest ona typową rolą „goplisk", w których powstawały osady podczas polodowcowego wahania się wód przy zmianie ich biegu to w jedną, to w drugą stronę. W okolicy Gostynina udało się także stwierdzić, że powstanie „zagłębi wiślanych" jest wynikiem wielokrotnie powtarzających się kaptażów.

Asyst. St. Wołłosowicz prowadził w d. c. zdjęcia geologiczne doliny Bugu w powiecie włodawskim, a częściowo także— w bialskim i chełmskim. Ukończył kartowanie dwu sekcyj mapy 1 : 100.000, obejmujących lewy brzeg Bugu pomiędzy Sławatyczami a Opalinem. Wynik tych badań zamierza niebawem ogłosić w „Sprawozdaniach P. I. G."

Asyst. J. Lilpop badał w d. c. znane stanowisko dyluwjalne w Ludwinowie pod Krakowem, gdzie zebrał obfite materjały, których opracowanie, będące w toku, pozwoli mu, być może, rozstrzygnąć niektóre zagadnienia natury klimatycznej i florystycznej.

7. Badania hydrologiczne.

St. hydrolog, inż. R. Rosłoński, miał w tym roku liczne i rozmaite zadania do wypełnienia. Na życzenie Departamentu Sanitarnego M-stwa Spraw Wojskowych badał na miejscu sprawę zaopatrzenia w dobrą wodę baraków wojskowych w Łańcucie; zaprojektował zmiany, zdążające do zwiększenia sprawności i wydajności wodociągu, zbudowanego w porcie Modlina; studjował w obozie wojskowym w Jabłonnie przyczyny fatalnego stanu sanitarnego tamecznych studzien i podał szereg niezbędnych wskazówek, zmierzających do usunięcia szkodliwych dla zdrowia zanieczyszczeń, znalezionych w zbiornikach wody na terytorjum wzmiankowanego obozu; w celu dostarczenia dla załogi wojska we Włocławku dobrej wody do picia zalecił na podstawie znanych wierceń budowę studzien artezyjskich i wskazał głębokość i zasobność

poziomów wodnych, które należy osiągnąć przy pogłębianiu otworów studziennych. Wszystkie te kwestje przedstawił w sposób wyczerpujący i jasny w odpowiednich referatach, przesłanych M-stwu Spr. Wojskowych.

Na prośbę Towarzystwa Akcyjnego Starachowickich Zakł. Górniczych, skierowaną do Instytutu, wykonał wraz z geologiem, J. Samsonowiczem, szczegółowe studja hydrologiczne, zdążające do zapewnienia budującej się tamże fabryce amunicji ogromnego zasobu wody (1000 m^3 na 24 godz.). Wynik tych studjów i ostateczny ich rezultat podał T-wu w obszernym referacie.

Udzielił także fachowej opinji Zakładom Chem. „Strem“ w Strzemieszycach w sprawie wierconej tamże studni artezyjskiej.

Wreszcie, wspólnie z geologiem, dr. W. Kuźniarem, kontynuował zeszłoroczne badania, mające na celu zaopatrzenie w wodę m. Nowego Targu. Ponieważ zbadanie stanu źródlisk w Gorcach doprowadziło również do wyników ujemnych (porów. sprawozdanie za r. 1919, str. 291), przeto uznano, jako jedyne radykalne rozwiązanie kwestji, sprowadzenie wody z obfitych zbiorników tatrzańskich (Czarny Dunajec) przez zbudowanie wodociągu wzdłuż kolei Zakopane — Nowy Targ, który mógłby zaopatrzyć w zdrową i obfitą wodę całe Podhale. Projekt tego wodociągu podtatrzańskiego inż. Rosłoński zamierza opublikować w jednym z następnych zeszytów „Prac P. I. G.“

J. M.

KRONIKA INSTYTUTU. — CHRONIQUE DU SERVICE GÉOL.

(Od końca 1919 r do połowy 1921 r., porówn. str. 77).

5. Statut Państwowego Instytutu Geologicznego.

Chcąc stworzyć prawne ramy działalności Instytutu i zgromadzonego w nim zespołu fachowców, oraz unormować jego stosunki wewnętrzne i zewnętrzne, dyrekcja dołożyła starań, by czynniki miarodajne ustaliły dotychczasowy prowizoryczny statut Instytutu.

W tym celu p. Minister Przemysłu i Handlu wyznaczył osobną komisję statutową, złożoną z przedstawiciela Sekcji Górniczo-hutniczej, inż. M. Łempickiego, dwu prawników — mecenasa K. Kozłowskiego i radcy A. Dobieckiego — i dyrektora J. Morozewicza. Komisja ta, wychodząc z projektu statutu, ułożonego w r. 1919 przez Radę Instytutu, poczyniła w nim pewne konieczne zmiany i przedstawiła nowy projekt p. Ministrowi Przemysłu i Handlu, który projekt ten w d. 1 października 1920 r. przesłał Radzie Ministrów do zatwierdzenia.

Ale p. Prezydent Ministrów przed wniesieniem tej sprawy na Radę Ministrów zażądał wpierw pewnych danych, które z nią pozostają w związku. Przytaczamy tu oryginalne pismo p. Prezydenta, o którem mowa.

PREZYDENT MINISTRÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.
Nr. 17141

Warszawa, dn. 22 października 1920 r.

Do
Pana Ministra Przemysłu i Handlu
w miejscu.

Aby dać możność Radzie Ministrów rozważenia wszechstronnie projektu Statutu Państwowego Instytutu Geologicznego, nadesłanego przy piśmie z dn. 1 b. m., N. P. P. 983, proszę Pana Ministra o uzupełnienie go:

a) projektem etatu osobowego Instytutu,

b) projektem budżetu tegoż Instytutu, zaopatrzonym w opinję Ministra Skarbu.

Zarazem ze względu na dążenie Rządu i Sejmu do odciążenia państwa od tych czynności, które mogłyby być choćby tymczasowo wykonywane przez inne organizacje, proszę uprzejmie o nadesłanie motywów, uzasadniających prowadzenie Instytutu Geologicznego koniecznie przez Państwo.

Prezydent Ministrów
(—) *Witos.*

Spełnienie tych życzeń sprawę zatwierdzenia statutu, rzecz naturalna, mocno opóźniły.

Dyrekcja Instytutu spowodowała przedewszystkiem, by p. Minister Przemysłu i Handlu przedłożył p. Prezydentowi Ministrów żądane motywy, uzasadniające potrzebę utrzymywania Instytutu Geologicznego przez państwo, o czem zresztą już Sejm Ustawodawczy wypowiedział się w r. 1919 w sensie zupełnie pozytywnym (porówn. uchwałę Sejmu, podaną na str. 90). Pismo p. Ministra w tym przedmiocie przytaczamy *in extenso*.

Motywy, uzasadniające potrzebę utrzymywania Instytutu Geologicznego przez Państwo.

Wobec doniosłego znaczenia nauk geologicznych dla wielu gałęzi życia praktycznego, a przedewszystkiem dla górnictwa, dla zaopatrywania miast i gmin wiejskich w zdrową wodę, dla intensywnego rolnictwa, dla rozbudowy dróg bitych, kolei żelaznych i t. p., wszystkie niemal państwa kulturalne świata powołały do życia osobne państwowe zakłady naukowe geologiczne, których zadaniem są systematyczne studja terytorjum państwowego pod względem jego bogactw kopalnych. Zakłady te muszą zatem w sposób planowy i umiejętny wykonywać zdjęcia geologiczne całego państwa, a wyniki swych prac ogłaszać w formie map geologicznych i dołączanych do nich opisów.

Rzecz naturalna, że żadna inna instytucja czy organizacja prywatna wewnątrz państwa zadania tego wykonać nie może, bo tego rodzaju zakłady badawczo-naukowe bezpośrednich dochodów nie dają, natomiast pośrednio w sposób wysoce korzystny i zapładniający działają na rozwój górnictwa, rolnictwa, przemysłu, asanacji miast i miasteczek, rozrost sieci komunikacyjnej i t. d., co leży, przedewszystkiem, w interesie państwa.

Państwo nie może badań geologicznych swojego terytorjum powierzać ewentualnym instytucjom i przedsiębiorstwom prywatnym także i dla tego, że w wielu razach podawanie wyników tych badań do publicznej wiadomości nie leżałoby w jego interesie. Dla polityki gospodarczej państwa jest rzeczą ważną posiadać dane o rozporządzalnych zasobach, np. węgla czy nafty, pewniejsze i bardziej szczegółowe od tych wiadomości, które często-

kroć w formie umyślnie pesymistycznej lub umyślnie optymistycznej krążą wśród przedsiębiorców prywatnych i aferzystów. Wiadomości prawdziwe, oparte na ściśle naukowej analizie danego zagadnienia praktycznego, Państwo może otrzymać tylko od swojego własnego organu, jakim jest Państwowy Urząd Geologiczny. Zresztą, komuż tak ważne badania zasobów kopalnych powierzyć, jak nie geologom państwowym? Prywatnych osób lub organizacyj, któreby badaniami geologicznemi zajmowały się na własną rękę, ani u nas, ani gdzieindziej niema. Pozostawaliby tylko profesorowie uniwersytetu, którzy jednak, zaabsorbowani przeważnie swojemi obowiązkami pedagogicznemi, na studja w terenie mogliby poświęcać zaledwie czas wakacyjny. W dodatku, praktyka dowodzi, że profesorowie i docenci szkół wyższych, zajmujący się prywatnie „geologją praktyczną", zaniedbują zwykle swoje bezpośrednie i urzędowe obowiązki, t. j. nie mają czasu na kształcenie uczniów i pracę ściśle naukową, do której są przedewszystkiem powołani.

Państwowe Instytuty Geologiczne stanowią związek międzypaństwowy, którego organem jest międzynarodowy kongres geologów, zbierający się co 3 lata kolejno w państwach Europy, Ameryki i Azji i przez nie subwencjonowany. Kongres taki rozważa, obok zagadnień czysto naukowych, także sprawy ogólno europejskie lub ogólno-światowe, związane z geologją stosowaną, jak np. układa i wydaje międzynarodowe mapy geologiczne, oblicza zasoby kopalin użytecznych (np. węgla, rud żelaznych i t. p.) na całym świecie lub w poszczególnych jego częściach.

Zakłady geologiczne, o których mowa, zwane także urzędami, instytutami, komitetami, komisjami, istnieją w różnych państwach już od dość dawna. Najwcześniej powstały one w Ameryce Płn., a mianowicie jnż w 2-em i 3-em dziesięcioleciu wieku XIX. Następnie założyły je u siebie Anglja w r. 1835 i Indje w r. 1846. Za niemi podążyły na lądzie europejskim Austrja (1849) i Bawarja (1849). Prusy zapoczątkowały państwowe badania geologiczne w r. 1841, jakkolwiek wielki swój zakład państwowy geologiczny stworzyły dopiero w r. 1873. W drugiej połowie w. XIX zaczęto powszechnie tworzyć państwowe urzędy geologiczne, których liczba dziś w samej tylko Europie wynosi 30, poza Europą zaś—20. Bez państwowych zakładów geologicznych obywają się obecnie tylko kraje najbardziej pod względem kulturalnym i gospodarczym upośledzone, jak Turcja, Grecja, Serbja i Czarnogóra.

Państwowe instytuty geologiczne podlegają służbowo w rozmaitych krajach różnym ministerstwom. I tak: w Prusach — Ministerstwu Przemysłu i Handlu, we Francji—M-stwu Robót Publicznych, na Węgrzech—M-stwu Rolnictwa, w Austrji—M-stwu Oświaty i t. p.

Etat osobowy i koszty utrzymania państwowych instytutów geologicznych zależą, rzecz oczywista, od obszaru danego państwa i skali jego bogactw kopalnych. Załączona poniżej tabela najlepiej to zilustruje.

Państwo	Nazwa zakładu i rok założenia	Etat osobowy	Roczny budżet (1914)
Finlandja	Komisja geologiczna (1865)	6	76.300 mk. fińsk.
Szwajcarja	Komisja geologiczna (1865)	6	40.000 fr. szwajc.
Rumunja	P. Instyt. Geologiczn. (1906)	29	250.000 lei rumun.
Austrja	Zakład geologiczny (1849)	22	243.615 kor. austr.
Węgry	„ „ (1869)	26	344.440 „ „
Francja	Service géologique (1868)	24	108.000 fr. franc. (bez personelu nauk.)
Rosja	Komitet geologiczny (1885)	60	507.020 rubli
Prusy	Kr. Zakład geologicz. (1873)	80	900.000 mk. niem.
St. Zjedn. Amer. Pn.	Urząd geologiczny (U. S. Geological Survey) (1820—1830)	90	1.507.920 dolarów

Zorganizowany w roku zeszłym przy M-stwie Przemysłu i Handlu na podstawie uchwały Sejmowej z dn. 30 maja 1919 r. Polski Państwowy Instytut Geologiczny zatrudnia w chwili obecnej 25 fachowych geologów, hydrologów i chemików, t. j. posiada personel mniejszy niż analogiczny instytut rumuński. Jeśli się jednak zważy, że Polska jest krajem o wiele większym od Rumunji, że budowa jej geologiczna jest o wiele rozmaitsza i bardziej skomplikowana, że Polska, posiadająca obszerne tereny naftowe, zagłębia węglowe, pokłady solonośne oraz złoża rud żelaznych, cynkowych i ołowianych, przewyższa także i pod tym względem sąsiednią Rumunję, to przyjdziemy do przekonania, że obecny personel naukowy Pol. Instytutu Geologicznego jest stanowczo za szczupły. Nie posiada on bowiem dotychczas żadnego kartografa i ma tylko jednego hydrologa. Personel obecny wystarcza zaledwie na prowadzenie najpilniejszych robót naftowych, węglowych i kruszcowych. Z powodu braku sił odpowiednich Instytut nasz nie mógł się dotychczas zająć ani rejestracją pokładów torfu, ani zbadaniem naszych złóż fosforowych, tak ważnych dla rolnictwa, ani wreszcie systematyczną analizą geologiczno-chemiczną naszych tak licznych źródeł mineralnych.

Przy określaniu ilości niezbędnego personelu naukowego dla naszego Instytutu Geologicznego trzeba też wziąć pod uwagę i tę okoliczność, że Polska (zwłaszcza b. zabór rosyjski) dotychczas była pozbawiona systematycznych badań geologicznych i została wyprzedzona przez swoich sąsiadów z zachodu, południa i północy także i pod tym względem o lat kilkadziesiąt. Polski Instytut Geologiczny, chcąc powstałą stąd lukę wypełnić, musi zatem pracować z całą energją i mieć zapewniony odpowiedni personel naukowy.

W załączonym projekcie etatu osobowego [1]) wyszczególnione zostały stanowiska personelu naukowego, pomocniczego i kancelaryjnego. Etat ten uważam na razie za wystarczający.

Minister Przemysłu i Handlu
(—) *W. Chrzanowski.*

Jednocześnie z tem pismem p. Ministra Przemysłu i Handlu został także przesłany projekt etatu i budżet Instytutu sprawdzony i uzgodniony przez M-stwo Skarbu.

Ostatecznie Statut P. I. G. został zatwierdzony przez Radę Ministrów na posiedzeniu z d. 28 lutego 1921 r.
Przytaczamy poniżej dosłowny jego tekst za Nr. 65 „Monitora Polskiego“ z d. 21 marca 1921 r.

ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTROW

z dnia 28 lutego 1921 r.

w przedmiocie zatwierdzenia statutu Państwowego Instytutu Geologicznego.

Na mocy art. 13 i 15 Dekretu o tymczasowej organizacji władz naczelnych z dnia 3 stycznia 1918 r. (Dz. Pr. Nr. 1, poz. 1) zarządza się, co następuje:

§ 1.

Zatwierdza się załączony statut Państwowego Instytutu Geologicznego.

§ 2.

Wykonanie niniejszego rozporządzenia powierza się Ministrowi Przemysłu i Handlu.

§ 3.

Rozporządzenie to wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Prezydent Ministrów:
(—) *Witos.*

Minister Przemysłu i Handlu:
(—) *Przanowski.*

---

[1]) Etat osobowy P. I. G. został — z małemi zmianami — zatwierdzony przez Radę Ministrów osobno (p. str. 309).

STATUT

PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO.

I. Nazwa i cel Instytutu.

Art. 1. Państwowy Instytut Geologiczny ma za zadanie:

a) badanie budowy geologicznej Polski;

b) układanie i wydawanie map geologicznych Polski;

c) badanie skał i minerałów użytecznych;

d) wykonywanie badań hydrologicznych;

e) wykonywanie prac geologicznych zgodnie z zamierzeniami gospodarczemi władz państwowych i przedsiębiorczości prywatnej;

f) tworzenie i kompletowanie zbiorów petrograficznych, mineralogicznych i paleontologicznych, tudzież kopalin użytecznych i wogóle materjałów, służących do wyjaśnienia budowy geologicznej kraju i zobrazowania jego bogactw kopalnych;

g) ogłaszanie sprawozdań z czynności Instytutu i wydawanie perjodycznych publikacyj naukowych.

Art. 2. Państwowy Instytut Geologiczny należy organizacyjnie do Ministerstwa Przemysłu i Handlu, podlega władzy Ministra Przemysłu i Handlu i ma mieć siedzibę w Warszawie. W miarę potrzeby mogą być tworzone podległe Instytutowi stacje geologiczne.

II. Skład Instytutu.

Art. 3. Personel Instytutu składa się:

a) z Dyrektora, mianowanego przez Naczelnika Państwa, na wniosek Ministra Przemysłu i Handlu;

b) z Wice-dyrektora, mianowanego przez Ministra Przemysłu i Handlu na wniosek Dyrektora;

c) z członków stałych Instytutu, mianowanych przez Ministra Przemysłu i Handlu, na wniosek Dyrektora, a mianowicie: geologów, hydrologów, chemików, kartografów, adjunktów i asystentów;

d) ze współpracowników tymczasowych, przyjmowanych przez Dyrektora Instytutu na pewien okres czasu lub do wykonania robót specjalnych;

e) z personelu kancelaryjnego i pomocniczego, mianowanego i zwalnianego przez Dyrektora Instytutu w ramach zatwierdzonego etatu.

Art. 4. Do zakresu czynności Dyrektora należy:

a) kierownictwo sprawami naukowemi i administracyjnemi Instytutu;

b) reprezentowanie Instytutu nazewnątrz;

c) przedstawianie Ministrowi do zatwierdzenia programu robót letnich;

d) przedstawianie Ministrowi sprawozdań rocznych o stanie prac Instytutu, jak również wszelkich spraw i wniosków, wymagających jego zatwierdzenia;

e) nadzór nad majątkiem i zbiorami Instytutu;

f) przedstawianie wniosków nominacyjnych i awansowych;
g) udzielanie pracownikom Instytutu urlopów, przewidzianych w przepisach pragmatyki służbowej;
h) decydowanie w sprawie zakupu inwentarza naukowego i innych przedmiotów, niezbędnych do pracy członkom Instytutu, w granicach przez budżet zakreślonych;
i) wyznaczanie z pośród członków Instytutu sekretarza Instytutu, kustosza zbiorów, tudzież komisyj: bibljotecznej, chemicznej, kartograficznej, redakcyjnej, i t. p.

Art. 5. Wice-dyrektor (art. 3 b) jest zastępcą i pomocnikiem dyrektora Instytutu.

Art. 6. Do obowiązków geologów Instytutu należy:
a) wykonywanie czynności, powierzanych im przez dyrektora Instytutu, jako to: zdjęcia kartograficzne, opracowanie zebranych materjałów, oraz inne funkcje, wchodzące w zakres prac naukowych i naukowo-administracyjnych Instytutu;
b) składanie sprawozdań perjodycznych z robót, będących w toku;
c) przedstawianie Dyrektorowi sprawozdań z badań, dokonanych na polecenie Instytutu;
d) ogłaszanie drukiem sprawozdań tymczasowych i opracowań monograficznych w wydawnictwach Instytutu.

Art. 7. Geologowie, jako funkcjonarjusze państwowi, nie mają prawa dokonywać płatnych ekspertyz prywatnych. Jedynie w przypadkach wyjątkowych Minister, na wniosek Dyrektora Instytutu, może udzielić za każdym razem pozwolenia na wykonanie płatnej ekspertyzy prywatnej, pod warunkiem spożytkowania jej wyników dla celów Instytutu.

Art. 8. Do personelu naukowego, t. j. na członków Instytutu, mogą być powoływane jedynie osoby, które wykażą się poważnemi pracami naukowemi z zakresu geologji i nauk pokrewnych.

Art. 9. Na współpracowników tymczasowych (art. 3 d) mogą być powoływane osoby, posiadające dostateczne kwalifikacje do wykonywania prac i badań naukowych samodzielnych lub pod kierunkiem geologów Instytutu.

III. Rada Instytutu.

Art. 10. Przy Instytucie Geologicznym istnieje Rada Instytutu, jako organ doradczy i opinjodawczy.

Art. 11. W skład Rady Instytutu wchodzą:
z głosem decydującym:
a) Dyrektor Instytutu, jako przewodniczący, wice-dyrektor, jako jego zastępca, delegat Ministerstwa Przemysłu i Handlu, sekretarz Instytutu oraz wszyscy stali geologowie Instytutu z głosem decydującym we wszystkich sprawach;

b) przedstawiciele innych Ministerstw z głosem decydującym w sprawach, tyczących się zakresu danego Ministerstwa;

c) hydrologowie, chemicy, i kartografowie Instytutu z głosem, decydującym w sprawach, tyczących się ich specjalności;

z głosem doradczym:

a) członkowie honorowi, mianowani przez Ministra Przemysłu i Handlu na wniosek Dyrektora;

b) adjunkci i asystenci Instytutu, którzy mogą zabierać głos tylko w sprawach, tyczących się ich specjalności;

Art. 12. Rada Instytutu wydaje opinje o następujących sprawach naukowych i naukowo-administracyjnych:

a) o programie prac i corocznych badań letnich;

b) o metodach badań i planie zdjęć geologicznych;

c) o zagadnieniach teorytycznych i praktycznych, z budową geologiczną kraju i jego bogactwami mineralnemi związanych;

d) o wynikach badań i prac naukowych, wykonanych przez członków Instytutu lub współpracowników tymczasowych;

e) o wnioskach i zapytaniach w sprawach geologicznych i pokrewnych, do Instytutu skierowywanych;

f) o wymianie wydawnictw i zbiorów z innemi instytucjami pokrewnemi w kraju i zagranicą;

g) o nawiązywaniu stosunków z instytucjami naukowemi w kraju i za granicą oraz o udziale Instytutu w zjazdach naukowych;

h) o potrzebach naukowych Instytutu;

i) o delegacjach naukowych zagranicę;

j) o regulaminie wewnętrznym Instytutu.

Art. 13. Biurowością Rady kieruje Sekretarz Instytutu.

Art. 14. Posiedzenia Rady Instytutu odbywają się raz na miesiąc z wyjątkiem sezonu letniego, który trwa od połowy kwietnia do połowy października. Niezależnie od tego posiedzenie Rady winno być zwołane przez Dyrektora bez względu na czas: 1) w sprawach, niecierpiących zwłoki; 2) na żądanie ministra.

Art. 15. Uczęszczanie na posiedzenia Rady obowiązuje wszystkich członków Instytutu, mających w Radzie głos decydujący. Nieobecność winna być zawczasu usprawiedliwiona.

Art 16. Opinję większości głosujących uważa się za opinję Rady. Mniejszość ma prawo zaznaczyć swoją opinję odrębną w protokóle posiedzenia.

IV. Budżet Instytutu.

Art. 17. Budżet Instytutu Geologicznego stanowi odrębną część budżetu Ministerstwa Przemysłu i Handlu. W ramach budżetu Instytutu Dyrektor ma prawo wydatkować samodzielnie.

Statut powyższy, być może, nie obejmuje i nieprzewiduje wszystkich możliwości, jakie w rozwijającej się działalności Insty-

tutu zajść mogą, ale w każdym razie zapewnia mu dostateczną swobodę rozwoju przez uzależnienie Instytutu pod względem organizacyjnym bezpośrednio od Ministra Przemysłu i Handlu oraz przez przyznanie dyrektorowi Instytutu prawa samodzielnego dysponowania jego budżetem.

6. Etat Osobowy Państwowego Instytutu Geologicznego.

Logicznem następstwem aktu poprzedniego (zatwierdzenie Statutu) było zatwierdzenie przez Radę Ministrów etatu osobowego P. I. G., które nastąpiło d. 30 czerwca 1921 r., po uprzedniem uzgodnieniu i unormowaniu nadesłanego projektu przez Komisję Oszczędnościową i Departament Budżetowy Ministerstwa Skarbu.

Podajemy tu w dosłownym brzmieniu akt prezydjum Rady Ministrów w tej sprawie.

PREZYDJUM
RADY MINISTRÓW
Nr 12902.

Warszawa, dn. 23 lipca 1921 r.

Do
Pana Ministra Przemysłu i Handlu.

W załatwieniu pisma z dnia 2 czerwca 1921 r, Nr. P. O. 1443, Prezydjum Rady Ministrów komunikuje, że Rada Ministrów uchwałą z dnia 30 czerwca 1921 r. zatwierdziła następujący etat osobowy Państwowego Instytutu Geologicznego:

A. Personel naukowy.

		stopień służbowy
1	Dyrektor	IV
1	Wice-dyrektor	V
1	Sekretarz Inst.	VI
16	Geologów, hydrologów, chemików i kartografów	VI
4	Adjunktów	VII
6	Asystentów starszych	VIII
2	Asystentów młodszych	IX
Razem 31	osoba.	

B. Personel pomocniczy.

1	Bibljotekarz	VIII
1	Mechanik	VIII
3	Laborantów	X
1	Pomoc. mechanika	X
Razem 6	osób.	

C. Kancelarja.

	stopień służbowy
2 Pracowników (sekretarz, buchalter) .	VIII
1 Pracownik (maszynistka)	XI
1 Pracownik (pomoc bibljoteczna) . . .	XII
Razem 4 osoby.	

Za prezydenta Ministrów
(—) *Edw. Lechowicz*
Dyrektor Departamentu.

Etat powyższy, jakkolwiek niezupełnie wystarczający na przyszłe potrzeby Instytutu, które z natury rzeczy muszą się z czasem rozszerzyć, ma w każdym razie tę wyniosłą zaletę, że równa pod względem uposażenia pracowników P. I. G. z personelem uczelni wyższych w granicach stopni służbowych IX—IV.

Po zatwierdzeniu przez naczelne władze Rzplitej tych dwuch kapitalnych aktów: Statutu i Etatu, wypływających z uchwały Sejmu Ustawodawczego z d. 30 maja 1919 r. jako jej logiczna konsekwencja, Państwowy Instytut Geologiczny uzyskał pewne i trwałe podstawy swej działalności i swego dalszego rozwoju w przyszłości.

7. Dalsze prace organizacyjne.

a. Wydawnictwa. Działalność naukowa Instytutu dzieli się, z natury rzeczy, na badania letnie w terenie oraz na prace laboratoryjne zimowe, których ostatecznym wynikiem są rozprawy naukowe, ogłaszane w wydawnictwach Instytutu.

O stanie badań terenowych w r. 1919 i 1920 dyrekcja Instytutu złożyła już odpowiednie sprawozdanie p. Ministrowi Przemysłu i Handlu (porówn. str. 283 i 293).

Co się tyczy wydawnictw, to oprócz niniejszych „Sprawozdań“, które wychodzą zeszytami, a których tom I będzie ukończony z początkiem r. 1922, wydaliśmy już 1-y zeszyt „Prac P. I. G.“, które będą wychodzić również zeszytami, a obejmować monografje i opracowania wyczerpujące. Z chwilą ustalenia się granic państwa na wschodzie i zachodzie przystąpimy także do najważniejszego naszego wydawnictwa — Mapy geologicznej Rzplitej, — która będzie ukazywać się arkuszami w skali 1 : 100.000. Materjały do tego wydawnictwa już się przygotowują.

Pozatem Instytut wydawać będzie także luźne prace i mapy, nieujęte w serje. Przykładem tego rodzaju publikacyj jest wydana już w r. 1919 „Mapa geologiczna środkowej części gór Świętokrzyskich“ w skali 1 : 100.000, opracowana przez J. Czarnockiego.

Dzięki tym naszym już zapoczątkowanym publikacjom mogliśmy nawiązać stosunki wymienne z pokrewnemi nam Instytucjami krajowemi i zagranicznemi oraz z Towarzystwami, uprawiającemi, wogóle, nauki przyrodzone.

Oto spis tych instytucyj i towarzystw.

I. Europa.

Polska.

Towarzystwo Naukowe Warszawskie.
Towarzystwo Geograficzne w Warszawie.
Polskie Towarzystwo Chemiczne w Warszawie.
Bibljoteka Uniwersytecka w Warszawie.
Bibljoteka Politechniki w Warszawie.
Bibljoteka Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie.
Główny Urząd Statystyczny w Warszawie.
Bibljoteka Publiczna w Warszawie.
Bibljoteka Szkoły Gł. Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.
Redakcja Przeglądu Technicznego w Warszawie.
Polska Akademja Umiejętności w Krakowie.
Bibjoteka Jagiellońska w Krakowie.
Bibljoteka Akademji Górniczej w Krakowie.
Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie.
Towarzystwo przyrodników Polskich im. Kopernika we Lwowie.
Bibljoteka Uniwersytecka we Lwowie.
Redakcja Przemysłu Chemicznego we Lwowie.
Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Poznaniu.
Bibljoteka Uniwersytecka w Poznaniu.
Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach.
Bibljoteka Uniwersytecka w Wilnie.
Muzeum Tatrzańskie im. T. Chałubińskiego w Zakopanem.

Anglja.

Geological Survey of England and Wales. London.
Geological Survey of Scotland. Edinburgh.
Geological Survey of Ireland. Dublin.
The Edinburgh Geological Society.
The Geological Society of London.
The Palaeontographical Society. London.
Glasgow Geological Society.
Leeds Geological Association.
Liverpool Geological Society.

Austrja.

Geologische Staatsanstalt. Wien.

Belgja.

Service géologique de Belgique. Bruxelles.
Société géologique de Belgique. Liège.
Société Belge de Géologie, Paléontologie et Hydrologie. Bruxelles.
Société royale malacologique de Belgique. Bruxelles.

Danja.

Danmarks geologiska Undersögelse. Kjöbnhavn.
Dansk geologisk Forening. Kjöbnhavn.
Commissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersögelse i Grönland. Kjöbnhavn.

Finlandja.

Geologiska Kommissionen in Finland. Helsingfors.

Francja.

Service de la Carte géologique de la France. Paris.
Société géologique de France. Paris.
Service géologique d'Alsace-Lorraine. Strasbourg.
Société géologique du Nord. Lille.
Muséum d'Histoire Naturelle. Lyon.

Institut géologique de l'Université. Grenoble.
École nationale supérieure des Mines. Paris.
Museum national d'Histoire Naturelle. Paris.
Laboratoire de Géologie de la Facul. des Sciences de l'université de Paris.
Société géologique de Normandie. Le Havre.
Société française de Minéralogie. Paris.
Société géologique de Bretagne. Rennes.

Hiszpanja.

Instituto geologico de España. Madrid.

Norwegja.

Norsk Geologisk Forening. Kristiania.
Norges Geologiska Undersökelse. Kristiania.

Portugalja.

Commissao de Servico Geologico. Lissabon.

Rumunja.

Istitutul geologic al Romaniei. Bucarest.

Szwajcarja.

Commission géologique Suisse. Zürich.
Société de physique et d'histoire naturelle. Genève.
Institut de Géologie de l'Université. Lausanne.
Société neuchâteloise des sciences naturelles. Neuchâtel.

Szwecja.

Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm.
Geologiska Foreningen i Stockholm.
Lunds Geologiska Fältklubb.
Lunds Geologisk-Mineralogiska Institution. Universitet.
Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala.

Węgry.

Magyar foldtani intezet. Budapest.

Włochy.

Societa geologica Italiana. Roma.
Reale Ufficio Geologico. Roma.
Societa Italiana di scienze naturali. Milano.

II. Ameryka.

Stany Zjednoczone Am. Półn.

United States Geological Survey. Washington.
Geological Society of America. Washington.
Smithsonian Institution. Washington.
Maryland Geological Survey. Baltimore.
University Geological Survey of Kansas. Lawrence.

Kanada.

Geological Survey of Canada. Ottawa.
The Mines Branch. Ottawa.

Meksyk.

Instituto Geologico Nacional. Mexico.

Brazylja.

Commissao Geologica e Geographica de Estado Sao Paulo.

Argentyna.

Direccion de Minas, Geologia e Hidrologia. Buenos Aires.

III. Afryka.

Związek Południowo-afrykański.

Geological Survey of the Union of South Africa. Pretoria.

Egipt.

Geological Survey of Egypt. Kairo.

IV. Azja.

Indje Angielskie.

Geological Survey of India. Calcutta.

Indje Holenderskie.

Hoofdbureau van het Mijnwezen. Batavia.

Japonja.

Imperial Geological Survey of Japan. Tokio.

V. Australja.

Geological Survey of New Zealand. Wellington.
Geological Survey of New South Wales. Sydney.
Geological Survey of Queensland. Brisbane.
Geological Survey of Victoria. Melbourne.
Geological Survey of Western Australia. Perth.
Geological Survey of Tasmania Launceston.
Geological Department of South Australia. Adelaide.

W chwili, gdy to piszemy (1.VII.21), już dwadzieścia kilka z wymienionych instytucyj zagranicznych odpowiedziało na naszą propozycję wymiany w sposób bardzo uprzejmy, nadsyłając nam odwrotną pocztą własne publikacje. Z prawdziwą satysfakcją możemy podnieść, że większość towarzystw naukowych i urzędów geologicznych Francji, Belgji, Stanów Zjednoczonych oraz Skandynawji nadesłała nam, oprócz swych dzieł, także listy z wyrazami życzliwego uznania za nasze skromne dotychczasowe usiłowania, i—zachęty, podniecającej do dalszej wytrwałej pracy organizacyjnej i badawczo-naukowej.

Przytaczamy tu kilka wyjątków z tych listów.

Société géologique de Belgique.—*Liège, le 15 juin 1921.*

...La Société se fait aussi un plaisir d'adresser à la noble Nation Polonaise ses plus vives félicitations pour l'initiative dont elle fait preuve en créant des institutions scientifiques, alors qu'elle vient à peine de sortir d'une longue période de guerre et de domination étrangère"...

Maryland Gelogical Survey. — *May 20, 1921.*

...I have before me vol. 1 of your Travaux and wish to congratulate you on the excellent appearance of these initial volumes which you are able to publish so creditably in spite of local unsettled conditions...

Geological Survey of Western Australia. — *Perth, 9 th June 1921.*

...In common with others I am glad to see that Poland has fallen into line with all other civilised nations in establishing an organisation without which it is generally recognised that no country can set about systematically developing its mineral and other natural resources...

Société française de Minéralogie.—*Paris, le 21 mai 1921.*

...La Société a été heureuse de voir que la Pologne renaissante s'était mise sans retard à son organisation scientifique, malgré les difficultés très grandes qu'elle rencontre, mais qu'elle surmonte à son honneur comme personne n'en doute en France...

b. Bibljoteka Instytutu, pozostająca pod umiejętnem kierownictwem dr. R. Fleszarowej, powstała przedewszystkiem z księgozbioru, oddanego w depozyt przez Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, a składającego się z 2233 nr. inwentarzowych, następnie — z dzieł, przekazanych przez centralną bibljotekę M-stwa Przemysłu i Handlu; dalej — z dzieł ofiarowanych i wreszcie—dzieł zakupionych przez P. I. G.

Księgozbiór ten porządkuje się od połowy r. 1919 wedle wymagań współczesnej wiedzy bibljotekarskiej.

Z końcem r. 1920 zostało skatalogowanych dzieł 575 w 757 jednostkach, 49 czasopism w 1490 jednostkach i 1140 broszur w 1147 jednostkach; zainwentaryzowanych zaś—map 10.000 oraz dzieł chemicznych, świeżo nabytych, 80 w 486 jednostkach.

W r. b. bibljoteka Instytutu zwiększa się wydatnie także przez wydawnictwa perjodyczne, nadsyłane w drodze wymiany przez pokrewne instytucje zagraniczne i krajowe.

Znaczniejsze dary w ciągu 1920 roku bibljoteka otrzymała od prof. Morozewicza (mapy i czasopisma po b. Komisji Naukowej w Lublinie), od prof. W. Friedberga, p. St. Kontkiewicza, dr. W. Łozińskiego i p. J. Samsonowicza.

c. Muzeum Instytutu w ciągu pierwszych lat jego istnienia rozwija się bardzo pomyślnie dzięki energicznej pracy naczelnego kustosza, Jana Czarnockiego, który jest jednocześnie głównym jego fundatorem. Pan J. Czarnocki ofiarował bowiem do muzeum Instytutu swoje pierwszorzędnej wartości zbiory, skrzętnie gromadzone od lat kilkunastu z całego obszaru gór Świętokrzyskich. Kolekcja p. Czarnockiego, ilustrująca w sposób znakomity przedewszystkiem całe paleozoicum środkowo-polskie (od kambru do permu), zawiera przeszło 74.000 wyborowych najczęściej okazów. Stanowi ona przeto prawdziwie solidny fundament dla przyszłego ogólno-polskiego muzeum geologicznego, które ma objąć wszystkie ziemie polskie i wszystkie ziem tych formacje i kopaliny.

Prócz zbiorów J. Czarnockiego na muzeum nasze złożyły się zbiory geologiczne, przejęte z Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, zbiory paleontologiczne, przekazane nam przez Politechnikę Warszawską (kolekcje Koroniewicza, Rehbindera i Sobolewa), zbiory ofiarowane przez osoby prywatne oraz gromadzone corocznie przez geologów P. I. G.

Do najcenniejszych zbiorów geologiczno-paleontologicznych zaliczamy: kol. J. Samsonowicza (paleozoicum wsch. cz. gór Św-Krzyskich, 10.000 okazów); kol. St. Kontkiewicza (Świętokrzyskie, Krakowsko-Wieluńskie, Zagł. Dąbrowskie etc., około 6.000 okazów); kol. Koroniewicza (jura biała, kelloway, bat z pasma Krak.-Wieluń., około 10.000 okazów); kol. Rehbindera (bat, pasmo Krak.-Wieluń., około 10.000 okazów); kol. Sobolewa (paleoz. Św.-Krz., około 4.500 okazów); kol. J. Lewińskiego (jura biała p. Krak.-Wieluń. około 3500 okaz.); kol. Łopuskiego (kreda lubelska, ok. 2.000 okazów); kol. K. Kowalewskiego (miocen gór Św.-Krz., około 8.000 ok.) i in. Objęliśmy także w posiadanie kol. petrograficzno-mineralogiczną, zebraną na obszarze b. okupacji austrjackiej przez J. Morozewicza i P. Radziszewskiego.

Prócz tego w muzeum naszem przechowują się próbki wiertnicze z 25 rozmaitych miejscowości, przekazane przez Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, oraz 1280 prób wiertniczych z otworu świdrowego w Górze (pod Inowrocławiem).

Wspomnieć także należy o kolekcjach egzotycznych, które mają służyć bądź jako objekt porównawczy, bądź też są materjałami, czekającemi na opracowanie naukowe, jak np. zbiory J. Morozewicza z płyty Wołyńsko-Ukraińskiej, wysp Komandorskich i niektóre inne.

Ogółem Muzeum Instytutu Geologicznego liczy obecnie przeszło 130.000 okazów po części już uporządkowanych, oznaczonych i opatrzonych etykietami, po części zaś będących w opracowaniu.

Z tej obfitej już składnicy Instytut wydzielił kilka kolekcyj dydaktycznych, ofiarowanych zakładom geologicznym Uniwers. w Poznaniu i Wilnie, Szkole Rolniczej w Toruniu i t. d.

d. Pracownia chemiczna i warsztat mechaniczny. Poza bibljoteką i muzeum pracownia chemiczna stanowi jedną z najważniejszych podstaw owocnej i gruntownej działalności naukowo-badawczej Instytutu. To też już od początku r. 1919 dyrekcja Instytutu czyniła wszystko, co w tych ciężkich ekonomicznie i politycznie czasach uczynić można było, by pracownię chemiczną jak najrychlej stworzyć i uruchomić, prowizorycznie choćby na IV-em piętrze lokalu, zajmowanego w pałacu Staszica, lokalu, nawiasem mówiąc, zupełnie się do tego celu nienadającego.

W ciągu r. 1919 sprawiono kompletne umeblowanie trzech sal laboratoryjnych (stoły chemiczne, digestorja, szafy na szkło i odczynniki i t. p.) oraz wykonano instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Celem nabycia niezbędnych przyrządów (wag, pieców elektr. i t. p.) oraz naczyń chemicznych i odczynników, których w kraju dostać nie można było, udali się zagranicę dwaj współpracownicy Instytutu, dr. C. Kuźniar i dr. L. Kowalski. Zakupione przez nich rzeczy mogły jednak nadejść do Warszawy—dla rozmaitych powodów—dopiero w ciągu 1920 r.

Bardzo znaczne usługi przy organizowaniu pracowni chemicznej oddaje nam stworzony jednocześnie warsztat mechaniczny, prowadzony przez uzdolnionego mechanika, p. St. Salę. Warsztat nasz posiada kuźnię, wiertarkę, kowadła, imadła, tudzież cały szereg innych narzędzi mechanicznych, służących do obróbki metali na gorąco i zimno. Dzięki tym urządzeniom mogliśmy we własnym zarządzie wyrobić wiele prostszych przyrządów laboratoryjnych (statywy, trójnogi, łaźnie wodne, suszarki, dystylarnie i t. p.) z wielką oczywiście oszczędnością dla skarbu Państwa. Z końcem r. 1920 i początkiem 1921 większa część inwentarza pracowni anego została już ukończona.

Anormalny stan rynku zagranicznego i deprecjacja waluty polskiej nie pozwalały jednak na skompletowanie inwentarza pracowni tak, by ją można już dziś uruchomić w całej pełni. Brak nam mianowicie niektórych naczyń platynowych i wielu jeszcze odczynników chemicznych, które tylko w Niemczech możnaby dziś nabyć. Ale napięcie polityczne, trwające wciąż jeszcze między Polską a jej sąsiadem zachodnim, sprawia, że stosunki handlowe, w tej dziedzinie tak dawniej ożywione i łatwe, są dziś niemal całkowicie zahamowane.

Wobec tego prace chemiczne Instytutu były wykonywane częściowo w pracowni Zakładu Mineralogicznego Uniw. Jag. w Krakowie (w r. 1919), częściowo zaś w—laboratorjum Gazowni Miejskiej w Krakowie (r. 1920 i 1921).

Pracami temi kierował dr. J. Doliński, którego współpracownikami byli Cz. Paschalski i dr. Z. Loriówna. Wyniki badań, wykonanych nad szeregiem rop, lignitów i węgli kamiennych, zostały już częściowo ogłoszone w niniejszym zeszycie „Sprawozdań“ (porówn. str. 251 i str. 263).

8. Budowa własnego gmachu (porówn. str. 97).

Nadesłane na konkurs plany szkicowe zostały w szeregu posiedzeń rozpatrzone i ocenione przez sąd konkursowy (jury), do którego, prócz komitetu budowlanego, weszli jeszcze dwaj delegaci Koła Architektów: pp. Noakowski i Przybylski. Pierwszeństwo oddano planowi prof. M. Lalewicza tak ze względów ekonomicznych, jak i — wymagań rzeczowych i artystycznych, poczem jury poleciło laureatowi opracowanie planów w formie, przyjętej przez Departament Budownictwa M-stwa Robót Publicznych.

Projekt prof. Lalewicza rozpatrzyła jeszcze w dn. 26 lipca 1920 r. komisja międzyministerjalna, na której wniosek p. Minister Robót Publicznych w dniu 7 września 1920 r. plany ostatecznie zatwierdził.

Nastąpiły długie z kolei zabiegi o uzyskanie kredytów budowlanych.

Pismem z dn. 4 listopada 1920 r. M-stwo Skarbu wyasygnowało pierwszą znaczniejszą kwotę 1.500.000 mkp. „na rozpoczęcie budowy Instytutu Geologicznego". Ze względu na spóźnioną porę roku i szczupłość przyznanej kwoty zdołano wykonać (w r. 1920) tylko część robót ziemnych i założyć fundamenty pawilonu południowego, w którym mają mieścić się pracownie: chemiczna i mechaniczna oraz szlifiernia.

W r. 1921, z powodu niekorzystnego stanu finansowego Państwa, Ministerstwo Skarbu kredytów na dalszą budowę Instytutu początkowo odmówiło. Następnie jednak M-stwo Skarbu, — „mając na względzie uchwałę Sejmu z dn. 30 maja 1919 r., wzywającą Rząd do niezwłocznego rozpoczęcia budowy gmachu dla potrzeb geologicznych państwa, oraz uznając konieczność stworzenia jak najrychlej dla Instytutu Geologicznego niezbędnego dlań warsztatu naukowego, bez którego tak doniosła dla Państwa działalność Instytutu nie może się należycie rozwinąć, a ponadto licząc się ze stanowiskiem p. Ministra Robót Publicznych, który popiera wniosek Ministerstwa Przemysłu i Handlu o kontynuowanie budowy Instytutu Geologicznego", — zmieniło swoją poprzednią decyzję w tej sprawie i wyraziło zgodę na „kontynuowanie omawianej budowy, a w szczególności zaś — pawilonu południowego, oraz wstawienie do budżetu na r. 1921 kredytu, na ten cel potrzebnego" (pismo z 12 czerwca 1921 r., nr. 8888, D. B.).

Jakoż istotnie rozporządzeniem z d. 28 czerwca r. b. (nr. 9928, D. B.) Ministerstwo Skarbu poleciło Głównemu Urzędowi Kasowemu otworzenie kredytu w wysokości 20.000.000 (dwudziestu miljonów marek) i przekazanie go „do dyspozycji dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego", dzięki czemu tak doniosła dla dalszego rozwoju badań geologicznych w Polsce budowa mogła się nareszcie rozpocząć (sierpień 1921 r.) na placu państwowym, leżącym na Mokotowie przy ulicy Rakowieckiej, nr. 4.

Résumé.

L'organisation du Service Géologique a fait de notables progrès depuis la fin de l'année 1920 jusqu'à la moitié de 1921, malgré la situation pénible dans laquelle se trouve notre pays au point de vue économique et politique.

Voici les travaux présentement accomplis qui viennent augmenter le nombre de ceux dont nous avons parlé plus haut, à la page 97.

5. Statuts du Service Géologique.

Après avoir été examinés par une commission spéciale qui y a introduit les modifications requises, ces statuts ont été présentés par M. le Ministre de l'Industrie et du Commerce au Conseil des Ministres dont ils ont obtenu l'approbation le 28 février 1921.

Le texte des statuts a été publié dans l'organe officiel „Le Moniteur de Pologne“ le 21 mars 1921. Nous en joignons la reproduction à la page 306—309 du texte polonais.

Il est probable que ces statuts n'embrassent, ni ne prévoient toutes les possibilités de développement d'une institution qui, n'en étant qu'à ses debuts, paraît par là même être destinée à une extension notable de son activité; il n'en est pas moins certain qu'ils assurent une liberté suffisante au développement actuel du Service en le plaçant, au point de vue de l'administration générale, dans la dépendance directe du Ministre de l'Industrie et du Commerce et en reconnaissant au directeur du Service le droit de disposer à son gré des sommes prévues par le budget.

6. Etat du personnel du Service Géologique.

Une conséquence logique de la ratification des statuts a été de fixer l'état du personnel de l'Institut. Sur une motion du Ministre de l'Industrie et du Commerce, le Conseil des Ministres a confirmé le 30 juin 1921 le tableau suivant du personnel du Service Géologique.

A. Personnel scientifique:

		Classe
1	Directeur	IV
1	Vice-directeur	V
1	Secrétaire de l'Institut	VI
16	Géologues, hydrologues, chimistes, cartographes	VI
4	Adjoints	VII
6	Assistants	VIII
2	Assistants adjoints	IX

B. Personnel auxiliaire:

1	Bibliothécaire	VIII
1	Mécanicien	VIII
3	Manipulateurs	X
1	Aide-mécanicien	X

C. Bureau:

1	Secrétaire	VIII
1	Comptable	VIII
1	Dactylopraphe	XI
1	Dactylographe auxiliaire	XII

Quoique cet état du personnel ne soit pas entièrement suffisant pour satisfaire aux besoins futurs du Service qui forcément doivent s'étendre avec le temps, il a toutefois le mérite d'assurer aux géologues des traitements égaux à ceux du personnel des écoles supérieures de la IV-e à la IX-e classe.

7. Travaux d'organisation en voie d'accomplissement.

a. Publications. L'activité de notre Service comprend naturellement des travaux d'été, exécutés en terrain, et des travaux d'hiver, accomplis dans les laboratoires, dont les résultats définitifs font l'objet de nos publications.

Le directeur du Service a déjà présenté à M. le Ministre de l'Industrie et du Commerce le compte rendu relatif à l'exploration des terrains en 1919 et 1920 (voir le texte polonais, pages 283 et 293).

En ce qui concerne les publications, outre le „Bulletin", qui paraît par livraisons et dont le I-er tome sera achevé au commencement de l'année 1922, nous avons déjà publié la I-ère livraison des „Travaux" qui continueront à paraître également par fascicules et comprendront des monographies et des traités complets. Aussitôt que les frontières de l'Etat seront définitivement fixées à l'Est et à l'Ouest, nous procéderons à la plus importante de toutes nos publications, celle d'une „Carte géologique de la République polonaise", qui paraîtra par feuilles à l'échelle de 1 : 100,000.

Le Service se propose en outre de publier des cartes et des travaux ne formant pas une série continue. La Carte géologique des monts de S-te Croix dressée par M. Jean Czarnocki est un spécimen des travaux de ce genre.

Grâce à nos premières publications nous avons pu entrer en relations d'échange avec des institutions et sociétés scientifiques du pays et de l'étranger, dont nous joignons la liste dans le texte polonais, à la page 311.

b. La bibliothèque du Service s'est formée de dons et d'acquisitions faites par voie d'échange et d'achat. La collection fondamentale, comptant 2,233 numéros, nous a été donnée

en dépôt par le Musée de l'Industrie et de l'Agriculture à Varsovie. Malgré les difficultés d'ordre économique que nous avons à endurer, nous avons reussi à réunir environs 8000 volumes, livres et periodiques, ainsi que 10000 cartes topographiques et géologiques.

Nous tenons à signaler avec reconnaissance la bonne volonté avec laquelle les institutions soeurs de tous les pays se sont empressées non seulement de nous envoyer leurs précieuses publications en échange des nôtres, qui, n'en étant qu'à leur debuts, sont encore forcément fort modestes, mais aussi de faire don à notre bibliothèque de toutes leurs publications antérieures à l'année 1920.

c. Le musée du Service Géol. compte à présent jusqu'à 130000 échantillons dont la majorité est déjà mise en ordre. Il comprend avant tout une collection concernant la Pologne centrale (74000 spécimens pour la plupart des couches paléozoiques des monts de Ste-Croix), don de M. Jean Czarnocki, des collections offertes par le Musée de l'Industrie et de l'Agriculture et par l'École Politechnique de Varsovie, enfin les collections réunies par les géologues du Service en 1919 et 1920.

d. Les laboratoires chimique et mécanique sont encore en voie d'organisation. Le laboratoire chimique destiné aux travaux concernant la chimie de la houille, du pétrole, des minerais et des matériaux de construction commence déjà à fonctionner, mais il manque d'une quantité de réactifs et d'appareils que nous ne pouvons nous procurer sur place et qu'il nous est impossible de faire venir de l'étranger vu le cours des valeurs.

8. Construction de l'hôtel du Service Géologique.

Les plans du nouvel édifice appropriés à tous les besoins du Service, ont été elaborés par M. le professeur Lalewicz, dont le projet a été choisi par le jury du concours, comme possédant toutes les qualités requises. Ces plans ayant été approuvés par le Ministre des Travaux publics, le Ministre des Finances nous a ouvert, pour commencer, des crédits fort restreints, et au mois d'août 1921 nous avons procédé à la construction du pavillon du midi, qui doit contenir des laboratoires chimique et mecanique, une taillerie et quelques appartements. Cet édifice est situé dans un quartier paisible et peu populeux de la ville.

J. M.

SPIS RZECZY. — TABLE DES MATIÈRES.

Strona—Page

W. Teisseyre:

O stosunku wewnętrznych brzegów zapadlin przedkarpackich do krawędzi fliszu karpackiego 103

La limite interne de l'affaissement subcarpathique et ses relations avec la bordure du Flysch carpathique 123

O pochodzeniu śladów nafty w Wójczy i o potrzebie głębokich wierceń teoretycznych w zapadliskach przedkarpackich 139

Sur l'origine des traces de pétrole à Wójcza et sur la nécessité d'exécuter dans un but scientifique des forages profonds dans les dépressions subcarpathiques 165

Gejza Bukowski:

Kilka uwag o tektonice pasa mioceńskiego w okolicy Bochni 191

Quelques remarques sur la tectonique du terrain miocène aux environs de Bochnia. Résumé. . . . 201

F. Rabowski:

O triasie wierchowym w Tatrach . . 205

Sur le trias hauttatrique de la Tatra 211

E. Passendorfer:

Kreda serji wierchowej w Tatrach . . 217

Sur le crétacé hauttatrique de la Tatra. Résumé . . 248

Strona—Page

J. Doliński, Z. Loriówna, Cz. Paschalski:

Ropy z nawodnionych terenów okręgu borysławskiego 251

Les pétroles bruts de la région de Borysław accompagnés des eaux salées. Résumé. 260

J. Doliński, E. Jabłoński, W. Kuźniar, J. Lilpop:

Węgiel brunatny w Niskowej pod N. Sączem 263

Sur la présence d'un lignite à Niskowa près de Nowy Sącz en Petite Pologne. Résumé 267

W. Goetel:

Kontakt diabazu z piaskowcem permskim na Niedźwiedziej Górze w Krakowskiem 269

Sur le contact de diabase avec le grès permien à Niedźwiedzia Góra près Cracovie. Résumé . . . 276

J. M.:

Władysław Pawlica 277

Ladislas Pawlica. Résumé 282

Badania terenowe wykonane w lecie r. 1919.—*Travaux en terrain exécutés pendant l'été 1919* 283

Badania terenowe wykonane w lecie r. 1920.—*Travaux en terrain exécutés pendant l'été 1920* 293

Kronika Instytutu. 301

Chronique du Service Géol. Résumé 318

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY